cq elettronica

n. 9

OM
CB
Hi-Fi

edizioni CD
Pubblicazione mensile
sped. in abb. post. g. III
1 settembre 1975
L. 1.000

Esclusiva per l'Italia: MELCHIONI ELETTRONICA - Divisione RADIOTELEFONI - via Colletta, 39 - 20135 Milano

ANTENNE ZODIAC®

Garanzia e Assistenza: SIRTEL - Modena

PER VALORIZZARE ED AUMENTARE LA POTENZA DEL VOSTRO TRASMETTITORE

Antenne di qualità **ZODIAC** per tutte le bande
di frequenza di uso mobile e fisso
Richiedete catalogo

41100 MODENA - Piazza Manzoni, 4 - Tel. 059/304164-304165

Ricetrasmettitore UHF-FM Standard-Nov. El. SR-C430

CARATTERISTICHE
Frequenza 430-440 MhZ.- N. Canali 12 + 1 canale memoria (di cui 3 quarzati) Alimentazione 13,8 V.C.C. Consumo - Ricezione 0,6 A. - Standby 0,2 A. - Trasmissione 2,5 A.

TRASMETTITORE
Potenza uscita 10 Watt. - Modulazione FM. (Dev. ± 5 KHz) - Fattore moltiplicazione dei quarzi 24 volte - Spurie e armoniche Almeno 50 dB sotto la portante.

RICEVITORE
Sensibilità 0,4 µV. a 20 dB. segnale disturbo.
Sensibilità dello squelch 0,2 µV.
Selettività Attenuazione del canale adiacente - di 75 dB.
Circuito Supereterodina a doppia conversione.

NOV.EL. Radiotelecomunicazioni

Ricetrasmettitore UHF-FM Standard-Nov. El. SR-C432

CARATTERISTICHE
Frequenza 430-440 Mhz. -
N. Canali 6 (di cui 2 quarzati) Alimentazione 12,5 V.C.C.
Consumo in Ricezione 100 mA. - in Standby 11 mA. - in Trasmissione 800 mA.

TRASMETTITORE
Potenza uscita 2,2 Watt - Modulazione FM. (Dev. ± 12 Khz.) Fattore moltiplicazione dei quarzi 24 volte.
Spurie e armoniche Almeno 50 dB sotto la portante.

RICEVITORE
Sensibilità 0,4 µV a 20 dB. segnale disturbo.
Sensibilità dello squelch 0,2 µV.
Selettività Attenuazione del canale adiacente - di 75 dB.
Circuito Supereterodina a doppia conversione.

Via Cuneo, 3 - 20149 Milano
Telefono 433817 - 4981022

indice degli inserzionisti

di questo numero

sommario

(disegni di M. Montanari e G. Magagnoli)

EDITORE edizioni CD
DIRETTORE RESPONSABILE Giorgio Totti
REDAZIONE - AMMINISTRAZIONE
ABBONAMENTI - PUBBLICITA'
40121 Bologna, via C. Boldrini, 22 - ☎ 55 27 06 - 55 12 02
Registrazione Tribunale di Bologna, n. 3330 del 4-3-68

STAMPA
Tipo-Lito Lame - 40131 Bologna - via Zanardi, 506/B
Spedizione in abbonamento postale - gruppo III
Pubblicità inferiore al 70%
DISTRIBUZIONE PER L'ITALIA
SODIP - 20125 Milano - via Zuretti, 25 - 69.67
00197 Roma - via Serpieri, 11/5 - ☎ 87.49.37

DISTRIBUZIONE PER L'ESTERO
Messaggerie Internazionali - via M. Gonzaga, 4
20123 Milano ☎ 872.971 - 872.973
ABBONAMENTI: (12 fascicoli)
ITALIA L. 10.000 c/ post. 8/29054 edizioni CD Bologna
Arretrati L. 800
ESTERO L. 11.000
Arretrati L. 800
Mandat de Poste International
Postanweisung für das Ausland
payable à / *zahlbar an*
edizioni CD
40121 Bologna
via Boldrini, 22
Italia
Cambio indirizzo L. 200 in francobolli
Manoscritti, disegni, fotografie, anche se non pubblicati, non si restituiscono.

Mostra mercato di

RADIOSURPLUS ELETTRONICA

via Jussi 120 - c.a.p. 40068 S. Lazzaro di Savena (BO)

tel. 46.22.01

Migliaia di emittenti possono essere captate in AM-CW-SSB con i più famosi ricevitori americani il

BC 312 e BC 348

Perfettamente funzionanti e con schemi

Nuovo catalogo materiale disponibile L. 500

OFFERTA SPECIALE:

TX Collins ART-13 da 2 ÷ 18 Mc con sintonia automatica a **L. 50.000** completo di schemi.
TX Collins GRC19 da 1,5 ÷ 20 Mc con sintonia automatica digitale completo di schemi.

NOVITA' DEL MESE:

Trasformatori con entrata da 95 a 250 Vac uscita 115 Vca/cc stabilizzati.
Relay ceramici 12 Vcc.
Ricevitori AN/GRR-5, da 1500 Kc a 18 Mc in 4 gamme, calibratore incorporato con battimento ogni 200 Kc - AM - CW - SSB. Alimentazione 6-12-24 Vcc e 115 Vac con schemi.

VISITATECI - INTERPELLATECI

orario al pubblico dalle 9 alle 12,30 dalle 15 alle 19 sabato compreso

E' al servizio del pubblico: vasto parcheggio.

NOVOTest ②

NUOVA SERIE
TECNICAMENTE MIGLIORATO
PRESTAZIONI MAGGIORATE
PREZZO INVARIATO

BREVETTATO

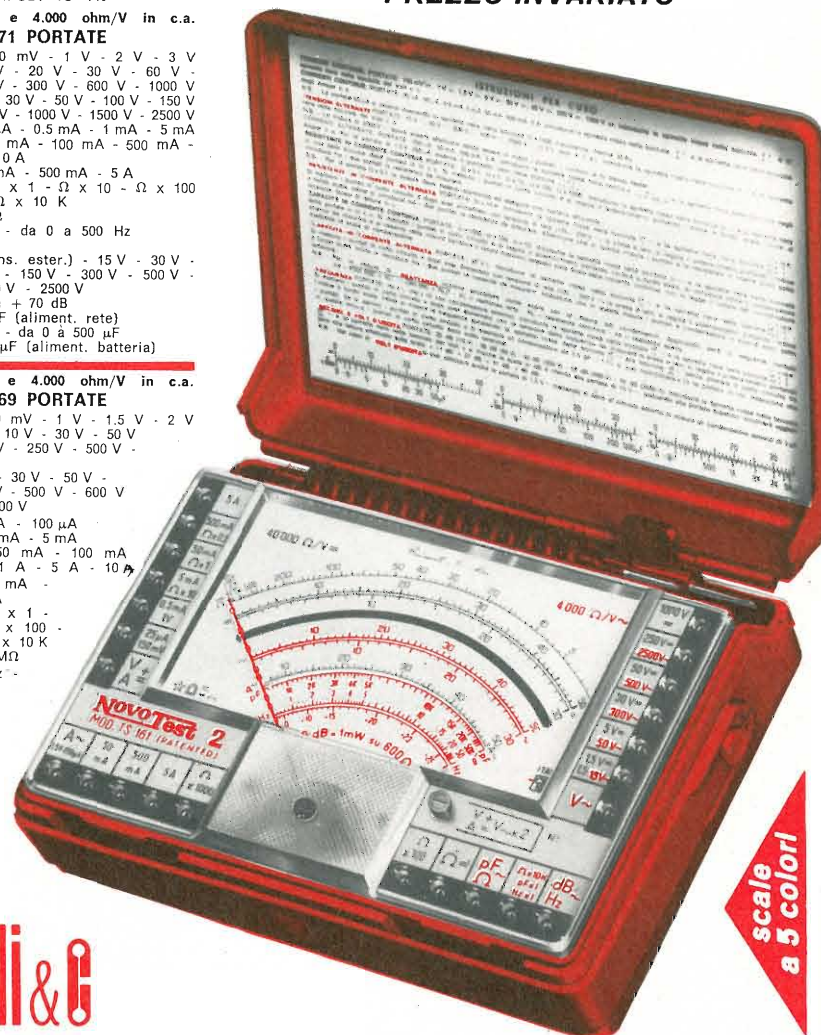
Classe 1,5 c.c. 2,5 c.a.
FUSIBILE DI PROTEZIONE
GALVANOMETRO A NUCLEO MAGNETICO
21 PORTATE IN PIU' DEL MOD. TS 140

Mod. TS 141 20.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.
10 CAMPI DI MISURA 71 PORTATE

VOLT C.C.	15 portate:	100 mV - 200 mV - 1 V - 2 V - 3 V - 6 V - 10 V - 20 V - 30 V - 60 V - 100 V - 200 V - 300 V - 600 V - 1000 V
VOLT C.A.	11 portate:	1,5 V - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 150 V - 300 V - 500 V - 1000 V - 1500 V - 2500 V
AMP. C.C.	12 portate:	50 µA - 100 µA - 0.5 mA - 1 mA - 5 mA - 10 mA - 50 mA - 100 mA - 500 mA - 1 A - 5 A - 10 A
AMP. C.A.	4 portate:	250 µA - 50 mA - 500 mA - 5 A
OHMS	6 portate:	Ω x 0,1 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 Ω x 1 K - Ω x 10 K
REATTANZA	1 portata:	da 0 a 10 MΩ
FREQUENZA	1 portata:	da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens. ester.)
VOLT USCITA	11 portate:	1.5 V (condens. ester.) - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 150 V - 300 V - 500 V - 1000 V - 1500 V - 2500 V
DECIBEL	6 portate:	da — 10 dB a + 70 dB
CAPACITA'	4 portate:	da 0 a 0.5 µF (aliment. rete) da 0 a 50 µF - da 0 à 500 µF da 0 a 5000 µF (aliment. batteria)

Mod. TS 161 40.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.
10 CAMPI DI MISURA 69 PORTATE

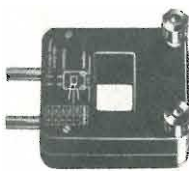
VOLT C.C.	15 portate:	150 mV - 300 mV - 1 V - 1.5 V - 2 V - 3 V - 5 V - 10 V - 30 V - 50 V - 60 V - 100 V - 250 V - 500 V - 1000 V
VOLT C.A.	10 portate:	1,5 V - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 300 V - 500 V - 600 V - 1000 V - 2500 V
AMP. C.C.	13 portate:	25 µA - 50 µA - 100 µA - 0,5 mA - 1 mA - 5 mA - 10 mA - 50 mA - 100 mA - 500 mA - 1 A - 5 A - 10 A
AMP. C.A.	4 portate:	250 µA - 50 mA - 500 mA - 5 A
OHMS	6 portate:	Ω x 0.1 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 - Ω x 1 K - Ω x 10 K
REATTANZA	1 portata:	da 0 a 10 MΩ
FREQUENZA	1 portata:	da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens. ester.)
VOLT USCITA	10 portate:	1,5 V (conden. ester.) - 15 V - 30 V - 50 V - 100 V - 300 V - 500 V - 600 V - 1000 V - 2500 V
DECIBEL	5 portate:	da — 10 dB a + 70 dB
CAPACITA'	4 portate:	da 0 a 0.5 µF (aliment. rete) da 0 a 50 µF - da 0 a 500 µF da 0 a 5000 µF (alim. batteria)

MISURE DI INGOMBRO
mm. 150 x 110 x 46
sviluppo scala mm 115 peso gr. 600

scale a 5 colori

ITALY CIC M **cassinelli & C**

20151 Milano ■ Via Gradisca, 4 ■ Telefoni 30.52.41 / 30.52.47 / 30.80.783

una grande scala in un piccolo tester

ACCESSORI FORNITI A RICHIESTA

RIDUTTORE PER CORRENTE ALTERNATA
Mod. TA6/N portata 25 A - 50 A - 100 A - 200 A

DERIVATORE PER Mod. SH/150 portata 150 A
CORRENTE CONTINUA Mod. SH/30 portata 30 A

PUNTALE ALTA TENSIONE
Mod. VC5 portata 25.000 Vc.c.

CELLULA FOTOELETTRICA
Mod. L1/N campo di misura da 0 a 20.000 LUX

TERMOMETRO A CONTATTO
Mod. T1/N campo di misura da — 25° + 250°

DEPOSITI IN ITALIA:

ANCONA - Carlo Giongo Via Miano, 13
BARI - Biagio Grimaldi Via Buccari, 13
BOLOGNA - P.I. Sibani Attilio Via Zanardi, 2/10
CATANIA - Elettro Sicula Via Cadamosto, 18
FIRENZE - Dr. Alberto Tiranti Via Frà Bartolommeo, 38
GENOVA - P.I. Conte Luigi Via P. Salvago, 18
TORINO - Rodolfo e Dr. Bruno Pomè C.so D. degli Abruzzi, 58 bis
PADOVA - Pierluigi Righetti Via Lazzara, 8
PESCARA - GE - COM Via Arrone, 5
ROMA - Dr. Carlo Riccardi Via Amatrice, 15

IN VENDITA PRESSO TUTTI I MAGAZZINI DI MATERIALE ELETTRICO E RADIO TV

ORION 1001

elegante e moderno amplificatore stereo professionale 30+30 WRMS

Ideale per quegli impianti dai quali si desidera un buon ascolto di vera alta fedeltà sia per la musica moderna che classica.
Totalmente realizzato con semiconduttori al silicio nella parte di potenza, protetto contro il sovraccarico e il corto circuito, nella parte preamplificatrice adotta una tecnologia molto avanzata: i circuiti ibridi a film spesso interamente progettati e realizzati nei nostri laboratori.
Mobile in legno e metallo, pannello satinato argento, V-U meter per il controllo della potenza di uscita.

Potenza	30+30 W RMS
Uscita altoparlanti	8 Ω
Uscita cuffia	8 Ω
Ingressi phono magn.	3 mV
Ingressi aux	100 mV
Ingressi tuner	250 mV
Tape monitor reg.	150 mV/100K
Tape monitor ripr.	250 mV/100K
Controllo T. bassi	± 18 dB a 50 Hz
Controllo T. alti	± 18 dB a 10 kHz
Banda passante	20÷40.000 Hz (—1,5 dB)
Distorsione armonica	< 0,2 %
Distorsione d'interm.	< 0,3 %
Rapp. segn./distur. Ingresso b. livello	> 65 dB
Rapp. segn./disturb. ingresso a. ilvello	> 75 dB
Dimensione	420 x 290 x 120
Alimentazione	220 V c.a.

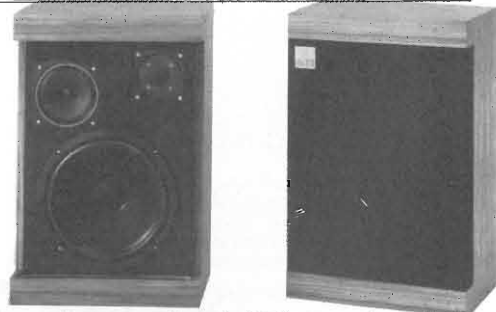
Speakers system:
in posiz. off funziona la cuffia (phones)
in posiz. A solo 2 box principali
in posiz. B solo 2 box sussidiari in un'altra stanza

ORION 1001 montato e collaudato **L. 106.000**
ORION 1001 KIT di montaggio con unità premontate **L. 87.000**

Per chi volesse acquistare singolarmente tutti i pezzi che costituiscono il mod. ORION 1001 sono disponibili:

MPS	**L. 21.500**	**Mobile** ORION 1001	**L. 7.000**
AP30S	**L. 28.500**	**Pannello** ORION 1001	**L. 2.500**
Telaio ORION 1001	**L. 6.500**	**KIT minuterie** ORION 1001	**L. 9.600**
TR80 220/36/12+12	**L. 6.200**	**V-U meter**	**L. 5.200**

per un perfetto abbinamento DS33

35÷40 W sistema tre vie a sospens. pneum.
altoparlanti:
1 Woofer da 26 cm
1 Midrange da 12 cm
1 Tweeter a cupola da 2 cm
risposta in frequenza 30÷20.000 Hz
frequenza di crossover 1200 Hz; 6000 Hz
impedenza 8 Ω (4 Ω a richiesta)
dimensioni cm 35 x 55 x 30

DS33 montato e collaudato **L. 63.000 cad.**
DS33 KIT di montaggio **L. 53.500 cad.**

Per chi volesse acquistare singolarmente tutti i pezzi che costituiscono il mod. DS33 sono disponibili:

Mobile	**L. 17.000**	**Filtro 3-30/8**	**L. 10.500**	**MR127/8**	**L. 5.500**
Tela	**L. 2.000**	**W250/8**	**L. 12.500**	**Dom-Tw/8**	**L. 6.000**

PREZZI NETTI imposti compresi di I.V.A. - Garanzia 1 anno su tutti i modelli tranne i kit di montaggio. Spedizione a mezzo pacco postale o corriere a carico del destinatario. Per gli ordini rivolgersi ai concessionari più vicini o direttamente alla sede.

ZETA elettronica
via L. Lotto, 1 - tel. (035) 222258
24100 BERGAMO

CONCESSIONARI

TELSTAR	- 10128 TORINO	- via Gioberti, 37/D
L'ELETTRONICA	- 16121 GENOVA	- via Brig. Liguria, 78-80/r
ELMI	- 20128 MILANO	- via H. Balzac, 19
A.C.M.	- 34138 TRIESTE	- via Settefontane, 52
AGLIETTI & SIENI	- 50129 FIRENZE	- via S. Lavagnini, 54
DEL GATTO	- 00177 ROMA	- via Casilina, 514-516
Elett. BENSO	- 12100 CUNEO	- via Negrelli, 30
ADES	- 36100 VICENZA	- v.le Margherita, 21
Elett. ARTIG.	- 60100 ANCONA	- via XXIX Settembre 8/b-c
Bottega della Musica	- 29100 PIACENZA	- via Farnesiana 10/b

parma, via alessandria, 7 tel. 0521-34758

AL 720

TENSIONE D'INGRESSO: 220 Vc.a. - 50 Hz.
TENSIONE D'USCITA: 12,6 Vc.c.
CORRENTE: 2A max.
STABILITA': migliore del 2% in variazione di rete del 10% o del carico da 0 a 2A
PROTEZIONE: elettronica a limitatore di corrente
RIPPLE: 1 mV con carico 2A

AL 721

TENSIONE D'INGRESSO: 220 Vc.a. - 50 Hz.
TENSIONE D'USCITA: regolaz. continua da 5 a 15 Vc.c.
CORRENTE: 2,5A max.
STABILITA': migliore del 2% in variazione di rete del 10% o del carico da 0 a 2,5A
PROTEZIONE: elettronica a limitatore di corrente
RIPPLE: 1 mV con carico 2A

AL 721 - S

TENSIONE D'INGRESSO: 220 Vc.a. - 50 Hz.
TENSIONE D'USCITA: regolaz. continua da 5 a 15 Vc.c.
CORRENTE: 2,5A max.
STABILITA': migliore del 2% in variazione di rete del 10% o del carico da 0 a 2,5A
PROTEZIONE: elettronica a limitatore di corrente
RIPPLE: 1 mV con carico 2A

AL 722

TENSIONE D'INGRESSO: 220 Vc.a. - 50 Hz.
TENSIONE D'USCITA: regolazione continua da 8 a 30 Vc.c.
CORRENTE: 5 A a 15 V. max. e 2,5 A a 30 V. max.
STABILITA': migliore del 2% in variazione di rete del 10% o del carico da 0 al massimo
PROTEZIONE: elettronica a limitatore di corrente
RIPPLE: 2 mV a pieno carico

AL 722 - S

TENSIONE D'INGRESSO: 220 Vc.a. - 50 Hz.
TENSIONE D'USCITA: regolazione continua da 8 a 30 Vc.c.
CORRENTE: 5 A a 15 V. max. e 2,5 A a 30 V. max.
STABILITA': migliore del 2% in variazione di rete del 10% o del carico da 0 al massimo
PROTEZIONE: elettronica a limitatore di corrente
RIPPLE: 2 mV a pieno carico

PUNTI DI VENDITA

BOLOGNA	S.A.R.R.E. s.n.c. Bacchilega G. - via Ferrarese, 110
CATANZARO	ELETTRONICA TERESA - via XX Settembre
CESENA	CASA DELL'AUTORADIO - v.le Marconi, 243
COSENZA	FRANCO ANGOTTI - via Alberto Serra, 19
FIRENZE	S. GANZAROLI & FIGLI - via Giovanni Lanza, 45 b
GENOVA	ROSSI OSVALDO - via Gramsci, 149 r
PALERMO	TELEAUDIO FAULISI - via N. Garzilli, 19
PALERMO	TELEAUDIO FAULISI - via G. Galilei, 34
PIACENZA	E.R.C. - v.le Sant'Ambrogio, 35
ROMA	BISCOSSI - via della Giuliana, 107
ROMA	RADIO ARGENTINA - via Torre Argentina, 47
SALERNO	IPPOLITO FRANCESCO - piazza Amendola, 9
SIRACUSA	MOSCUSSA FRANCESCO - Corso Umberto I, 46
TARANTO	PACARD - via Pupino, 19
TERNI	TELERADIO CENTRALE - via S. Antonio, 46
TORINO	C.A.R.T.E.R. - via Savonarola, 6
VERCELLI	RACCA GIANNI - Corso Adda, 7

OFFERTA ESTATE
SCORTE LIMITATE

CALCOLATRICE SCIENTIFICA BROTHER

Completa di radice quadrata, circuito π, percentuale, costante automatica.
Quattro operazioni con DISPLAY da 8 numeri di colore verde.
Garanzia mesi 3

L. 32.500

CALCOLATRICE TABULEX

Quattro operazioni con costante DISPLAY da 6 numeri rossi.
Tascabile.

L. 21.500

CAR STEREO 8 TEMPEST

Potenza 4 + 4 W

L. 25.000

MODELLO LEVICO

Riproduttore amplificato di musicassette
Potenza di uscita 7W per altoparlante
7 semiconduttori al silicio + 2 circuiti integrati
Dispositivo di protezione antirottura del nastro, controllo elettronico velocità, stop automatico a fine nastro
Avvolgimento rapido del nastro
Presa per due altoparlanti
Alimentazione 12 Vcc negativo a massa
Dimensioni: 177x50x115

L. 28.900

BINOCOLI PRISMATICI CON CUSTODIA GIAPPONESI

12x50 **L. 26.000**
20x50 **L. 30.000**

LANTERNA FLUORESCENTE

Per campeggio alimentazione 8 batterie torcia, tubo da 6W

L. 11.000

CUFFIA STEREO REGOLABILE

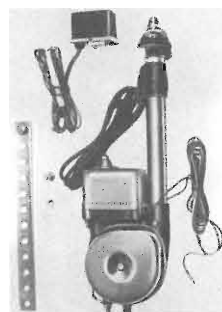
Risposta frequenza 50-18.000 Hz Hp 5000

L. 8.900

COPPIA ALTOPARLANTI STEREO

8 + 8 W da auto

la coppia L. 5.000

ANTENNA ELETTRICA con relè da auto

L. 15.000

C. T. E. International s.n.c.
via Valli, 16-42011 BAGNOLO IN PIANO (RE)-tel. 0522-61397

NOI FACCIAMO SOLO ALIMENTATORI

MOD. APS 15

15V 10A stab. 0,02%
Prezzo L. 89.000 IVA incl.
GARANZIA: TRE ANNI

mod. APS 15 LEA DC POWER SUPPLY

L.E.A. snc - via Staro, 10 - 20134 MILANO - tel. 2157169 - 218636

dal 4 all'8 Settembre non prendere appuntamenti

ti aspetta High Fidelity per presentarti

ricetrasmissione
apparecchiature ed equipaggiamenti per CB, OM e altri sistemi

teleradiodiffusione
attrezzature per la produzione e la diffusione di programmi televisivi

audio professionale
impianti per la sonorizzazione e gli studi di registrazione

la mostra che aspettavi

AUDIO VIDEO ti offre il panorama aggiornato delle apparecchiature per la produzione, la registrazione, la trasmissione e la ricezione dei suoni e delle immagini: dal "baracchino" allo studio televisivo, dalla videocassetta all'impianto "suoni e luci" per discoteca, dall'antenna alla sala d'incisione.
Se ti interessano gli sviluppi della comunicazione televisiva, se ti occupi dei problemi connessi ai moderni mezzi di informazione, se ti appassiona il radiantismo o la tecnologia elettronica in generale, se operi tecnicamente o commercialmente o professionalmente nel campo dell'audio o del video, non puoi mancare a questo appuntamento.
Nei cinque giorni di mostra puoi anche esaminare in "High Fidelity" la produzione mondiale delle più nuove apparecchiature Hi-Fi (230 marche di 18 paesi) e nel "Salone Internazionale della Musica" la più vasta offerta nel settore dello strumento musicale e dell'amplificazione (280 marche di 23 Paesi).

Tutti i giorni dalle 9,30 alle 19. Lunedì 8 settembre chiusura alle 15.

Segreteria Generale
20124 Milano - Via Vitruvio 38 - Tel. 20.21.13 - 20.46.169

EL.RE ELETTRONICA REGGIANA

VIA S. PELLICO, 2 - **TEL. (0522) 82.46.50**
42016 GUASTALLA (R.E.)

PROMOZIONALE RICETRASMETTITORI

SOMMERKAMP TS 624

SOMMERKAMP TS 630

SOMMERKAMP TS 5030 P

SOMMERKAMP TS 1608

SOMMERKAMP FT 277 B

SOMMERKAMP FTDX 505

SOMMERKAMP FT 501

SOMMERKAMP YO 100

SOMMERKAMP YC 355 D

SOMMERKAMP FR 101

SOMMERKAMP FL 101

SOMMERKAMP FL 2277

A RICHIESTA DEPLIANTS E PREZZI

IMAGE

Nuovo Com-phone 23

Il radiotelefono per eccellenza.

È l'ultimo nato della famiglia Lafayette.
Assomiglia ad un telefono, ma viaggia a 27 megacicli.
È una nuova proposta dei designers per gli utenti della citizen's band.
Ricetrasmettitore supereterodina a doppia conversione controllato a quarzo mediante sintetizzatore.
Stazione di tipo mobile indicata per l'installazione in auto o come stazione base. 23 canali, 5 Watt.

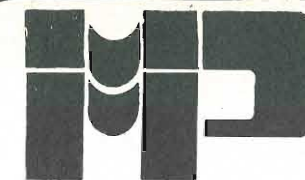
Lafayette

MARCUCCI

Via F.lli Bronzetti 37, 20129 Milano
Tel. (02) 7386051

VIDEON

GENOVA - via Armenia, 15
tel. (010) 363607 - 318011

Radiotelefoni - Apparecchiature per Radioamatori - HI-FI - Radio - TV - Registratori - Elettrodomestici

M.M.P ELECTRONICS

Radiotelefoni - Apparecchiature per Radioamatori - HI-FI - Radio - TV - Registratori - Componenti elettronici

Distributore Roma città

ROMA - Corso d'Italia, 34/B - C
tel. (06) 857941/2

Radiotelefoni - Apparecchiature per Radioamatori - HI-FI - Radio - TV - Registratori - Componenti elettronici

MAINARDI

VENEZIA - Campo dei Frati, 3014
tel. (041) 222338

Radiotelefoni - Apparecchiature per Radioamatori - HI-FI - Radio - TV - Registratori - Componenti elettronici

RADIOTUTTO
di Casini

TRIESTE - Galleria Fenice 8/10
tel. (040) 69455

Radiotelefoni - Apparecchiature per Radioamatori - HI-FI - Radio - TV - Registratori - Componenti elettronici

OMEGA HI-FI

di Guido Ceccolini

PESARO - Viale Trento, 172
Tel. (0721) 32912

Radiotelefoni - HI-FI - TV a circuito chiuso
Laboratorio assistenza

RA. TV. EL.
Elettronica

TARANTO - via Dante, 241 - tel. (099) 821551

Forniture elettroniche - Civili e Industriali - Ricambi Elettrodomestici - Registratori - HI-FI - Radio - TV -

ALLEGRO

TORINO - C.so Re Umberto, 31
tel. (011) 510442

Radiotelefoni - Apparecchiature per Radioamatori - HI-FI - Componenti elettronici

BERNASCONI & C.

NAPOLI - via G. Ferraris, 66/C
tel. (081) 335281

Radiotelefoni - Apparecchiature per Radioamatori - HI-FI - Radio - TV - Registratori - Materiale elettrico Componenti elettronici

BOLZANO - v.le Drusa, 313 zona Artigianale
tel. (0471) 37400 - 37406

Radiotelefoni - Apparecchiature per Radioamatori - HI-FI - Radio - TV - Registratori - Componenti elettronici

Dissipatori Termalloy Inc.

Vasto assortimento dissipatori, zoccoli per circuiti integrati, transistori.

Chiedeteci cataloghi.

Orologio digitale in kit

completo di scatola, trasformatore circuito stampato e tutto l'occorrente

al prezzo di **L. 40.000**

Generatore di Funzioni 8038

da 0,001 Hz ad oltre 1 MHz
triangolare,
(sul piedino 3)
dist. C.O 1 %
quadra (sul piedino 9)
Duty cycle 2 % ÷ 98 %
sinusoidale
(sul piedino 2)
dist. 1 %
Freq. sweep, controllato in tensione
(sul piedino 9) 1 : 1000
Componenti esterni necessari:
Vmin. 10 V ÷ Vmax. 30 V.
4 resistenze ed un condensatore

SONDE LOGICHE A CODICE-COLORE PER PROVA CIRCUITI INTEGRATI

Originali sonde logiche a puntale per prova circuiti integrati sono state realizzate dalla casa americana Kurz-Kasch di Dayton, Ohio.
Tali apparecchi miniatura sono in grado di controllare accuratamente e rapidamente i livelli logici di qualsiasi sistema a circuiti integrati (DTL, RTL, TTL, CMOS, etc.), grazie ad una serie di combinazioni in codice colore di « giusto », « zero » ed « infinito ». Un'impedenza d'ingresso superiore a 150 Kohm al livello logico « I » previene l'eccessivo carico del circuito in esame. L'alimentazione è ricavata dalla stessa apparecchiatura sotto controllo. Fra i vari modelli di cui si compone tale interessante famiglia di elementi di prova di particolare rilievo il modello LP 580, provvisto di generatore ad onda quadra per circuiti digitali con segnali ad onda simmetrica ripetitivi (tempo di salita e di caduta inferiori a 25 nanosecondi, frequenza di ripetizione fino a 1 MHz) o a singolo impulso.
Campi di principale impiego:
- servizio di assistenza;
- controllo produzione;
- controllo qualità;
- laboratori progettazione/sviluppo.

prezzo al pubblico L. 60.000

10 striscie **L. 1.500**
al rotolo **L. 1.500**

Piazzuole, pads, connettori

	G	Ref.	N	OD	ID	I	A
OD / ID		217 1002	50	1,57	0,51		
		217 1003	50	1,91	0,51		
		217 1008	50	2,54	0,51		
		217 1018	38	3,17	0,51		
		217 2028	38	3,96	0,51		
		217 2039	25	5,08	0,51		
		217 2055	25	6,35	0,51		
A, OD, ID, I		217 1017	19	2,54	0,38	1,05	5,08
A, OD, ID, I		217 2042	12	1,98	0,38	0,94	7,62
A, OD, ID, I		217 2050	12	1,78	0,38	1,02	8,89
2,54 mm .100 in.; 0,38 mm .015 in; 3,17 mm .125 in.; 1,78 mm .070 in.; 0,76 mm .030 in; 3,81 mm .150 in.		217 8133	Lunghezza della striscia: 192 mm.				
ID 0,38 mm .015 in.; A; B; C; 9,52 mm .375 in; 2,36 mm .093 in; 3,17 mm .125 in		217 7112	Quantità dei connettori per striscia: 48				

G : grandezza reale
N : quantità di elementi per striscia

Nastri: lunghezza dei rotoli 20 m.

Ref.	larghezza (mm.)
218 7002	0,51
218 7004	0,79
218 7005	1,02
218 7008	1,57
218 8009	2,03
218 8011	2,54

Presentazione : Piazzuole e pads: venduti ad astucci
Nastri: venduti a pezzo in buste di plastica

A Z - via Varesina 205 - 20156 MILANO - ☎ 02-3086931

Cassette per esperimenti e montaggi elettronici:

1 - 17 x 8 x 14 **L. 5.000**
2 - 20 x 10 x 20 **L. 6.500**
3 - 25 x 11 x 20 **L. 7.500**

SCR

TIPO	LIRE
1 A 100 V	500
1,5 A 100 V	600
1,5 A 200 V	700
2,2 A 200 V	850
3,3 A 400 V	950
8 A 100 V	950
8 A 200 V	1.050
8 A 300 V	1.200
6,5 A 400 V	1.400
8 A 400 V	1.500
6,5 A 600 V	1.600
8 A 600 V	1.800
10 A 400 V	1.700
10 A 600 V	1.900
10 A 800 V	2.500
25 A 400 V	4.800
25 A 600 V	6.300
35 A 600 V	7.000
50 A 500 V	9.000
90 A 600 V	29.000
120 A 600 V	46.000
240 A 1000 V	64.000
340 A 400 V	54.000
340 A 600 V	65.000

DIAC

TIPO	LIRE
da 400 V	400
da 500 V	500

ZENER

TIPO	LIRE
da 400 mW	220
da 1 W	300
da 4 W	600
da 10 W	1.100

TRIAC

TIPO	LIRE
1 A 400 V	800
4,5 A 400 V	1.500
6,5 A 400 V	1.500
6 A 600 V	1.800
10 A 400 V	1.600
10 A 500 V	1.800
10 A 600 V	2.200
15 A 400 V	3.100
15 A 600 V	3.600
25 A 400 V	14.000
25 A 600 V	15.500
40 A 400 V	34.000
40 A 600 V	39.000
100 A 600 V	55.000
100 A 800 V	60.000
100 A 1000 V	68.000

Penne per la preparazione dei circuiti stampati **L. 3.300**

KIT per la preparazione di circuiti stampati col metodo della fotoincisione
(1 flacone fotoresit) **L. 9.000**
(1 flacone di developar + istruzioni per l'uso)

KIT per la preparazione dei circuiti stampati comprensivo di:
4 piastre laminato fenolico
1 inchiostro protettivo autosaldante con contagocce
500 cc acido concentrato
1 pennino da nomiografo
1 portapenne in plastica per detto istruzioni allegate per l'uso **L. 3.000**

Indicatore di livello per apparecchi stereofonici **L. 3.500**

Ventilatore tangenziale 220 V
20 x 12 x 9 **L. 5.000** — doppio 45 x 9 x 11 **L. 15.000**
25 x 8 **L. 10.000**

Volmetri, Amperometri, Microamperometri, Milliamperometri della ditta MEGA **L. 6.500**

OFFERTE
RESISTENZE - TRIMMER - CONDENSATORI

Busta 100 resistenze miste **L. 500**
Busta 10 trimmer misti **L. 600**
Busta 50 condensatori elettrolitici **L. 1.400**
Busta 100 condensatori elettrolitici **L. 2.500**
Busta 100 condensatori pF **L. 1.500**
Busta 5 condensatori elettrolitici a vitone - baionetta 2 o 3 capacità **L. 1.200**
Busta 30 potenziometri doppi e semplici e con interruttore **L. 2.200**

OCCASIONISSIMA!!

Busta contenente 25 resistenze ad alto wattaggio da 2 - 20 W **L. 3.000**
Transistor recuperati buoni, controllati
Confezione da 100 (cento) transistor **L. 1.000**
Ventilatori centrifughi con diametro mm 55 utilissimi per raffreddare apparecchiature elettroniche **L. 6.000**
Cloruro ferrico dose da un litro **L. 250**
Confezione manopole grandi 10 pz. **L. 1.000**
Confezione manopole piccole 10 pz. **L. 400**

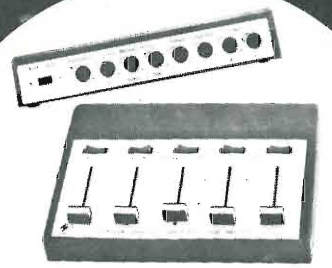
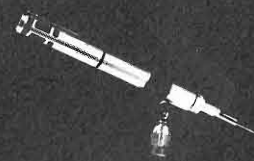
CIRCUITI INTEGRATI

Tipo	Lire	Tipo	Lire
SN7400	320	SN74H40	600
SN7401	500	SN74H50	600
SN7402	320	SN74H51	600
SN7403	500	SN74H106	600
SN7404	500	SN75108	1.200
SN7405	500	SN75451	1.200
SN7406	800	SN75154	1.200
SN7409	500	SN75453	1.200
SN7410	320	SN75110	1.200
SN7413	800	SN75361	1.200
SN7420	320	T101	600
SN7430	320	T102	500
SN7440	500	T112	400
SN7441	1.100	T115	300
SN7442	1.450	T118	500
SN7447	1.700	T150	1.200
SN7448	1.700	T163	2.500
SN7450	500	920	450
SN7451	450	945	450
SN7470	650	948	450
SN7472	500	9099 o 15809	450
SN7473	1.100	931	450
SN7474	1.000	942	450
SN7475	1.100	944	450
SN7476	1.000	945	450
SN7486	2.000	9001	1.000
SN7490	1.000	9002	530
SN7492	1.100	9005	530
SN7493	1.200	9004	530
SN7494	1.200	9007	530
SN7496	2.000	9014	810
SN74103	800	4102	3.000
SN74105	900	9300	2.350
SN74121	800	9306	3.000
SN74123	1.350	9308	3.500
SN74154	4.000	9309	1.800
SN74191	2.500	9311	3.650
SN74192	2.500	9312	1.780
SN74193	2.500	9368	3.000
SN74194	3.200	9601	1.600
SN74198	3.200	9602	2.200
SN74166	2.300	L115	1.200
SN74167	2.300	L709	700
SN74174	4.000	L710	1.000
SN74194	3.200	L711	1.200
SN74H00	600	L723	1.000
SN74H01	600	L747	2.000
SN74H04	600	L748	800
SN74H05	600	LM311	2.000
SN74H06	600	NE536	4.000
SN74H10	600	NE555	1.600
SN74H20	600	P1103	2.000
SN74H30	600		

FLY110 rosso **L. 400**
FLY310 verde **L. 700**
FLY450 giallo **L. 700**

LM3900 **L. 1.400**
Zn414 **L. 2.800**

VASTO ASSORTIMENTO di: transistor, circuiti MOS, condensatori, resistenze, valvole, manopole, potenziometri, trimmer, potenziometri multigiri, trimmer potenziometrici, trasformatori. Richiedeteci preventivi.

novità dalla Germania
RE 4 L. 4.800
Unità di riverbero 2 spirali - Ingresso 15 Ω - Uscita 30 K Ω - Frequenza 100/300 Hz - Ritardo 25-30 mS - Eco 2,5 sec. - Dimens. 23X5,5x3 cm.
HK 4 L. 1.300
Tasto telegrafico. Indispensabile per chi deve dare l'esame di radioamatore
SHA 10 L. 19.000
Ampli stereo HI-FI per cuffie. Per ascoltare bene senza disturbare. Equalizzato RIAA magnetico o ceramico - Uscita 2 x 50 mW/8 Ω - 10 transistors - Batteria 9V entrocontenuta.
MPX 1000 L. 50.500
Miscelatori universale a 4 ingressi. Per impianti HI-FI o discoteche 2 microf ad alta e bassa impedenza: 600 e 50000 Ω - Registratore sintonizzatore, pik-up ceramico o magnetico stereo. - Uscita max. 2,5 V. mono e stereo. - Connettori IN-OUT tipo europeo DIN. Aliment. interna a pile.
HT 20 L. 3.900
Tweeter HI-FI. Frequenza 3.000 - 20.000 Hz. 8 Ω 20 W a 12 dB per ottava. Diametro 65 mm.
EA 41 L. 20.500
Unità di riverbero amplificata per ottenere effetti eco. Ingresso 6 mV. - Uscita 600 mV. Ritardo 20-30 mS regolabili.
STC 500 L. 51.500
Equalizzatore d'ambiente per impianti HI-FI, discoteche ecc. 5 frequenze: 40,200,1200,6000, 15000 Hz. - Regolazione 10 dB - Equalizzato RIAA magnetico 3mV/47 KΩ. - Ausiliario 2V/100 K - Uscita 2V/50 K stereo, mono - Rapporto S/N = 60 dB - Alimentazione a 2 pile 9V.
ECM 650 L. 18.700
Microfono a condensatore con caratteristiche professionali. Per discoteche, complessi musicali, trasmettitori, eccetera. Risposta in frequenza 50/15000 Hz, 600 Ω - Sensibilità 0,5 mV/1KHz/μ bar - Alimentazione interna 1,5 V. - Corredato di 6m. di cordone, supporto e batterie.

Vi prego di spedirmi il depliant C 9
Cognome
Nome
Via
N.
Cap.
Città
Prov.
Firma
GRATIS
Staccare e spedire a
GIANNI VECCHIETTI
via L. Battistelli, 6 C - 40122 BOLOGNA - tel. 55.07.61

ZODIAC

RADIOCOMANDI

Tipo **TCC-1** monocanale a 900 combinazioni di codice
Tipo **TCC-2** bicanale a 900 combinazioni di codice
Tipo **TCC-3** tricanale a 900 combinazioni di codice

VERSIONE **PLUG-IN** — VERSIONE **NORMALE**

TRASMETTITORE controllato a quarzo - banda: 27÷30 MHz - Radiatore: a ferrite - portata: 50÷100 metri - Dimensioni: 58 x 105 x 27.

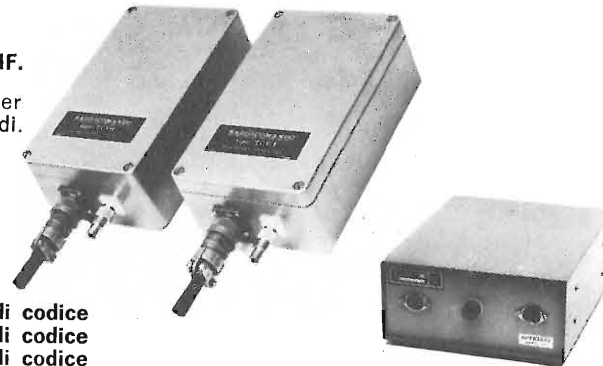
RICEVITORE supereterodina controllato a quarzo. Ingresso: a FET con protezione a diodi, elevato grado di affidamento, grandissima immunità contro disturbi di natura elettromagnetica e/o radio. Portata contatti relè: 2 A 220 Vc.a.

Il **TCC** può essere impiegato per applicazioni industriali e professionali dove sia richiesto un elevato grado di sicurezza di esecuzione dei comandi; es.: comando di relè, motori elettrici, avvisatori otticoacustici, macchine operatrici, serrande, cancelli, ecc. o per la teletrasmissione di segnali, controlli conteggi, ecc.
Questo telecomando trova anche pratica applicazione come chiave elettronica in quanto le sue 900 combinazioni di codice lo cautelano largamente contro esecuzioni indesiderate.
Di questa serie viene prodotto anche un tipo per impieghi civili a 35 combinazioni di codice, tipo

TCR-1 monocanale
TCR-2 bicanale
TCR-3 tricanale

Altre versioni:

TCV-1 TCV-2 TCV-3
per portate fino a 50÷80 Km, banda VHF e UHF.

— Completo di codificatore e decodificatore per la trasmissione-ricezione di 1, 2 o 3 comandi.
— Elevatissima immunità contro i disturbi
— 600 combinazioni di codice

Unità di codifica e decodifica:

Tipo TC-RT-1 monocanale a 600 combinazioni di codice
Tipo TC-RT-2 bicanale a 600 combinazioni di codice
Tipo TC-RT-3 tricanale a 600 combinazioni di codice

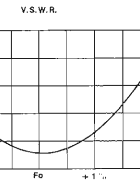
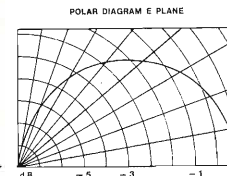
Queste unità vanno usate in unione ad apparati ricetrasmittenti, di qualsiasi frequenza, per la trasmissione-ricezione di comandi e/o segnali.
Le caratteristiche di potenza, portata, stabilità, ecc. dipendono dal ricetrasmettitore usato.

— **Alimentazione 11÷15 Vcc**
— **Il codificatore va collegato all'ingresso del trasmettitore (micro).**
— **Il decodificatore va collegato all'uscita del ricevitore (dopo il rivelatore e prima dell'eventuale squelch).**
— **grandissima immunità contro i disturbi di natura elettromagnetica e radio.**
— **banda trasmessa 30÷2400 Hz.**

A vostra disposizione per informazioni, documentazione, versioni particolari, quotazioni ecc.

AUTELETT
AUTOMAZIONE ELETTRONICA

31042 FAGARE' - TREVISO
VICOLO POSTUMIA, 3 - ☎ (0422) 70068
C.C.I.A.A. TREVISO 105887

NUOVI MODELLI AD ALTA EFFICENZA ED AFFIDABILITÀ

ALPHA S4B 27
base loaded

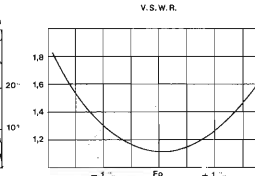
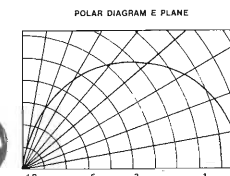
CARATTERISTICHE MECCANICHE ED ELETTRICHE

Irradiante
Trecciola di rame argentata incorporata nello stilo in fibra di vetro.
Molla di smorzamento oscillazioni in acciaio inox.
Snodo continuo con corsa di 180°.
Maniglia per bloccaggio snodo, in acciaio inox.
Bobina di carico ad alto Q, inserita alla base.
Lunghezza totale circa mm. 1400.
Base
In Nylon e ottone cromato, contatti argentati in bronzo fosforoso.

Connettore
Tipo BNC (U.S. MIL UG 290 A/U) 50 Ohm. In dotazione m. 4 cavo RG 58 A/U completo di connettore BNC (U.S. MIL UG 88 A/U).
Frequenza 27 MHz.
Foro di fissaggio ∅ mm. 24 - Spessore bloccabile mm. 0÷5.
Larghezza di banda ±1% dal centrobanda - VSWR ≤ 1,50 : 1,00.
Potenza 50 W.

OSCAR 27
top loaded

CARATTERISTICHE MECCANICHE ED ELETTRICHE

Irradiante
Stilo Anticorodal ∅ 7 mm. Stub di accordo in acciaio inox, cone-lock.
Bobina di carico, ad alto Q, avvolta su fibra di vetro.
Tutto il complesso radiante è rivestito da una guaina nera, a basso TAN δ.
Molla smorzamento oscillazioni in acciaio inox.
Snodo a sfera cromato, con posizionamento a tacche ogni 15°.
In dotazione chiave per bloccaggio snodo.
Lunghezza totale circa mm. 1600.
Base
In anticorodal e Nylon, contatti argentati in bronzo fosforoso.
Connettore
Tipo UHF (U.S. MIL. SO 239) 50 Ohm.
In dotazione m. 4 cavo RG 58 A/U completo di connettore UHF (U.S. MIL. PL 259).
Foro di fissaggio ∅ mm. 16 - Spessore bloccabile mm. 0÷8.
Frequenza 27 MHz.
Larghezza di Banda ±1% dal centro banda.
VSWR ≤ 1,50 : 1,00.
Potenza 50 W.

REPERIBILI PRESSO I MIGLIORI RIVENDITORI

CONNETT. COAX NUOVI - TEFLON

N.	Articolo	Prezzo
1	PL259 Amphenol	L. 600
2	SO239	L. 600
4	PL258 doppia fem.	L. 1000
13	UG88/U BNC maschio vol.	L. 700
24	UG1094/U BNC fem. pan.	L. 600
23	UG290/U BNC fem. pan. con flangia	L. 900
18	B2800 BNC ANGOLO	L. 3000
16	BNC doppia fem. volante	L. 1500
25	UG21B/U N maschio vol.	L. 1800
36	UG584/U N fem. pan.	L. 1800
44	UG421/U UHF maschio per Collins 390 URR	L. 2000

POTENZIOMETRI

N.	Articolo	Prezzo
54	30 Ω lineare a filo	L. 600
56	1 MΩ + interr.	L. 400
57	200 Ω 2 W a filo Clarostat	L. 600
45	2,5 kΩ a filo Clarostat	L. 600
48	3 kΩ a filo	L. 600
52	1,5 MΩ	L. 300
53	100+25 kΩ coax	L. 800
58	50 Ω min. 1,5 W a filo	L. 800

PONTI RADDRIZZATORI

N.	Articolo	Prezzo
170	400 V 1,2 A TO5	L. 650
174	IR BSB05 50 V 2,5 A	L. 700
175	IR BSB1 100 V 2,5 A	L. 900
179	IR BSB4 400 V 2,5 A	L. 1200
180	IR 26MB3 30 V 20 A	L. 1200
169	IR 26MB10 100 V 20 A	L. 2500

RELAIS

N.	Articolo	Prezzo
155	ISKRA 2 sc 10 A 12 Vdc	L. 1500
158	FINDER 2 sc 10 A 12 Vdc	L. 1500
159	KACO 1sc 12 Vdc	L. 1000
206	KLAYSTRON 2K41 Sperry 2660-3310 MHz. Con manopola e foglio caratteristiche	L. 10000
224	TUBO CRT Ø 5 pollici. 5 cannoni elettronici - Lunga persistenza - Fosforo P7 - Nuovi imballati	L. 50000
355	PROLUNGHE cavo coax RG5 AMPHENOL 50 Ω L. 220. cm. Complete di 2 PL259	L. 1500

COMPENSATORI CERAMICI

N.	Articolo	Prezzo
78	10-60 pF botticella	L. 200
79	3-10 pF botticella	L. 200
82	10-40 pF botticella	L. 200
101	4-20 pF botticella	L. 200
90	7-150 pF aria semifis.	L. 800
115	18 pF aria semifisso	L. 400

CONDENS. VARIABILI CERAMICI

N.	Articolo	Prezzo
85	3x200 pF 3500 VI arg.	L. 6500
83	10 pF min. Johnson	L. 700
87	3 x 90 pF 3000 VI	L. 3000
88	300 pF 3500 VI ottimi	L. 4500
89	3 x 30 pF demoltipl.	L. 1500
92	50 pF 3500 VI Hammarlund	L. 2500
100	150 pF 600 VI	L. 800
111	10 pF Hammarlund	L. 1000
103	100 pF Hammarlund 3500 VI	L. 3500
113	10-150 pF 3500 VI Hammarlund	L. 3500
122	20÷20pF argentato	L. 1000

RICETRANS SCR522 (BC624+BC625)

Nuovi in imballo originale completi di tutte le valvole, schemi ecc. Freq. di lavoro 100-156 MHz **L. 50.000**

FILO ARGENTATO

N.	Articolo	Prezzo
235	Ø 1 mm conf. m 10	L. 1000
236	Ø 1,5 mm conf. m 6	L. 1200
237	Ø 2 mm conf m 6	L. 2000
239	Ø 3 mm conf. m 8	L. 3500
215	BOBINA supporto ceramico Ø 51 x 127 mm. Filo rame argentato Ø 1,5 mm. Per accordi antenna 10-20-40-80 m. Compensata termicamente all'interno. Ottima	L. 2500

RELAIS PER COMMUTAZ. UHF

N.	Articolo	Prezzo
151	CERAMICO ALLIED CONTROL 2 sc 10 A+AUX 12 Vdc	L. 2500
163	COASSIALE MAGNECRAFT 12 Vdc imp. tip 50 Ω miniat. ultracompatto	L. 5000
164	CERAMICO 12-24 Vdc 2 bobine 2 sc 10 A+5 contatti in apertura registrabili	L. 6000

DIODI IR

N.	Articolo	Prezzo
193	1N4003 200 Vpiv 1 A	L. 100
191	1N4004 400 Vpiv 1 A	L. 110
190	1N4005 600 Vpiv 1 A	L. 120
192	1N4006 800 Vpiv 1 A	L. 130
189	1N4007 1000 Vpiv 1 A	L. 150
211	30S1 250VPIV 3 A	L. 450
213	30S10 1200VPIV 3 A	L. 700
188	71HF5 50 V 70 A	L. 2000
195	71HF5R come sopra - polarità inversa	L. 2000
205	TRIAC 400 VI 25 A AEG	L. 6000
196	2N3055 Motorola - 1ª scelta	L. 800
197	2N3055 Fairchild - 1ª scelta	L. 770
215	CA3085 RCA regolat. di tens. con Data sheet	L. 2700
210	μA723-L123 - DIL	L. 840

COMMUTAT. ROTANTI CERAMICA

N.	Articolo	Prezzo
125	6 vie 3 pos.	L. 1600
132	1 via 11 pos. 10 A antiarco	L. 1600
134	2 vie 4 pos.	L. 800
135	4 vie 3 pos. min. stagno	L. 1500
143	1 via 5 pos. 10 A antiarco	L. 1200
144	1 via 10 pos. 15 A antiarco	L. 3000
145	2 vie 4 pos. 8000 VI GE	L. 2500

POTENZIOMETRI DI PRECISIONE MULTIGIRI 5 W

N.	Articolo	Prezzo
250	3 kΩ 3 giri L. 0,5 %	L. 2500
255	10 kΩ 3 giri L. 0,5 %	L. 2500
256	1 kΩ 3 giri L. 0,5 %	L. 2500
251	5 kΩ 10 giri L. 0,1 %	L. 3500
253	100 kΩ 10 giri L. 0,2 %	L. 3500
254	50 kΩ 10 giri L. 0,25 %	L. 3500
261	2 kΩ 10 giri L. 0,015 %	L. 3500

POTENZIOMETRI DI PREC. MULTIGIRI MINIATURA 2 W

N.	Articolo	Prezzo
262	25 kΩ 10 giri L. 0,3 %	L. 3500
267	2,8 kΩ 10 giri L. 0,5 %	L. 3500
269	5 kΩ 10 giri L. 0,5 %-0,2 %	L. 3500
270	1 kΩ 10 giri L. 0,2 %-0,5 %	L. 3500
278	20 kΩ 10 giri L. 0,5 %	L. 3500
268	10 + 10 kΩ 10 giri L. 0,1 %	L. 4000
273	600+600 Ω 10 giri L. 0,1 %	L. 4000

N.	Articolo	Prezzo
	CAVO COASSIALE RG8 originale USA - Ottimo - al m	L. 600
352	ANTENNA DIPOLO accordabile 420-450 MHz tipo AT413/TRC. Robusta costruzione in ottone protetto elettroliticamente, completa di connettore C maschio e femmina - Ottima	L. 10000
376	TEMPORIZZATORE HAYDON 0-30 sec in 150 tempi prefissabili. Alimentazione 24-28 Vdc	L. 3500
377	VENTOLE ROTRON piccole 115 V 13 W	L. 8000
378	VENTOLE USA tipo BOXER 115 V 17 W	L. 9000
230	TRASFORMATORE prim. 220 V - sec. 12 V 10 A	L. 6000
234	TRASFORMATORE prim. 220 V - n. 4 sec. separati 6 V - 5 A cad. Impregnati sottovuoto - ottimi	L. 6000
301	MOTORINI 16-24 Vdc doppio senso di rotaz.	L. 2500
304	MOTORINO 27 Vdc 1/100 HP 7000 Rpm	L. 4000

OPTOELETTRONICA

N.	Articolo	Prezzo
178	DISPLAY MAN 7 MONSANTO 7 seg LED rosso - 5 Vdc - 20 mA per seg. Punto decimale - H20 x L10 mm	L. 2000
185	DISPLAY PANAPLEX 9 DIGITS (cifre) a scarica di gas: 160-180 Vdc completo di foglio caratteristiche. L70 x H20 x P3 mm	L. 7000
205	NIXIE ZM1000 PHILIPS	L. 1800
185	DISPLAY A 5 CIFRE HEWELETT PACKARD 5082-7466 miniatura con lente 5 mA x seg. Con foglio caratteristiche e applicazione	L. 6000
	DICDO LASER GaAs Hetero Structure LASD10 infrarosso 4,2 W. Con foglio caratteristiche ed applicazione	L. 14000
176	DIODO LED ROSSO OPCOA Ø 5 mm	L. 300
183	DIODO LED verde Ø 5 mm	L. 400
182	DIODO LED VERDE Ø 3 mm	L. 400

INTEGRATI MOS-LSI

N.	Articolo	Prezzo
181	CHIP CALCOLATORE CAL-TEX CT 5005. 12 digits - 3 funzioni di memoria - Costante - punto decimale fisso ad 1, 2, 3, 4, 5, o 0 - uscite ed ingressi in multiplex per il min. dei componenti esterni - possibilità di essere trasformato in calcolatore scrivente - possibilità di operazione con visualizzatori a LED, incandescenza, fluorescenti ed a scarica di gas. Tutto in unico chip a 28 piedini DIL. Con foglio dati e applicazioni.	L. 10000
187	CHIP OROLOGIO CAL-TEX CT 7001 con calendario - Indicazione dei secondi, minuti, ore, giorni e mesi. Comprende temporizzatori a ritardo programmabile per ON-OFF radio e pilotaggio sveglia. Operazioni 12-24 ore ed indicazione AM-PM. In unico chip a 28 piedini DIL. Con foglio dati e schema di applicazione completo. E' il più sofisticato dei MOS per orologi.	L. 15000
	Tasti USA nuovi imballati ottimi	L. 3500
216	MICROFONI PIEZOELETTRICI SHURE da tavolo	L. 5000

CONDIZIONI DI VENDITA - La merce è garantita come descritta. Le spedizioni sono a 1/2 PT o FFSS. Il pagamento contrassegno salvo diversi accordi con il cliente. Le spese di spedizione sono a carico del cliente. l'imballo sempre ben curato è gratis. Preghiamo non inviare importi anticipati. Non si accettano ordini di materiale inferiori a L. 4000 escluse le spese di porto.

ESCO **ELECTRONIC SURPLUS COMPONENTS**
06050 IZZALINI DI TODI (PG) ITALY - TEL. 882127

ELETTRONICA

Costruzione accessori CB-OM - Alimentatori fino a 50 V e 10 A max
Progetti, realizzazione prototipi

Via Reggio Emilia, 10
Tel. 463.209 - 40139 BOLOGNA

COMMUTATORE ELETTRONICO AUTOMATICO D'ANTENNA - MOD. ACP/36

Il commutatore automatico è un dispositivo che permette se applicato ad un apparato ricetrasmittente, di utilizzare due diverse antenne: una per trasmettere l'altra per ricevere.
L'apparecchio è nato dall'esigenza, in questo periodo di super affollamento nelle gamme radiantistiche, ed in particolare CB, di ridurre l'entità dei segnali in arrivo e di « farsi sentire » il più lontano possibile in trasmissione. In tal modo risulterà possibile, grazie all'antenna più piccola ricevere i QSO locali praticamente esenti da disturbi (QRM) e dai cosi detti « sblateri ».
Pigiando il PTT del microfono entrerà in funzione l'antenna più grande, posta ad esempio sul tetto dell'abitazione, verso cui verranno convogliati i segnali del trasmettitore, il tutto naturalmente senza alcun intervento manuale.
Due diodi elettroluminescenti assicurano l'immediata indicazione di quale delle due antenne è in funzione.
Sul pannello superiore sono pure presenti due controlli con interruttore e cioè: commutatore automatico disinserito-inserito ed AM-SSB (a seconda del sistema impiegato).
Ruotando ulteriormente il primo controllo si otterrà poi la funzione di RF-GAIN (per i segnali dell'antenna interna) già compresa nei RICETRANS di maggior costo, mentre ruotando l'altro controllo è possibile regolare a piacimento il tempo di ritardo di commutazione per i trasmettitori in banda laterale singola (SSB).
Tale ritardo può essere utilizzato anche in AM per captare eventuali « Break » lontani prima che avvenga lo scambio da antenna esterna ad interna.

CARATTERISTICHE TECNICHE

- **Alimentazione:** 12-15 Vcc
  2 transistors
  6 diodi
- **Tempo di rilassamento SSB:** da 0,3 a 1,8 secondi circa
- **Connettori:** 3 tipo SO239
- Contenitore in alluminio anodizzato, circuito stampato in vetroresina, componenti di qualità professionale.

L. 18.000

NOVITÀ ELETTRONICHE!

VIA REGGIO EMILIA

VIA EMILIA LEVANTE

ALIMENTATORE 5 A REGOLABILE CON ALTOPARLANTE SUPPLEMENTARE TIPO SE/5-A

Interpretando le esigenze di CB e OM abbiamo realizzato questo apparato che unisce in un unico elegante mobile in legno laccato e alluminio un alimentatore stabilizzato di elevate prestazioni ed affidabilità, ad un altoparlante ad alto rendimento a magnete corazzato.

CARATTERISTICHE TECNICHE

- **Tensione uscita:** 9÷15 V
- **Corrente:** 5 A
- **Ripple:** 30 mV
- **Protezione elettronica** contro i corto circuiti in uscita
- **Altoparlante:** 2,5 W ad alta resa 8 Ω, presa per cuffia.

~~nuovo prezzo L. 35.000~~ **ancora fino al 30/9 L. 28.000**

Spedizioni ovunque in contrassegno.
Per pagamento anticipato spese spedizione a nostro carico.

PLAY KITS

nei migliori negozi

ALIMENTATORI

Alimentatore 32 V 1,5 A	mod. KT 101/32
Alimentatore 42 V 1,5 A	mod. KT 101/42
Alimentatore regolabile 5÷15 V 2 A con strumento	mod. KT 102
Alimentatore 12,6 V 2 A max.	mod. KT 103
Alimentatore da laboratorio 5 A	mod. KT 104
Caricabatteria con valvola aut.	mod. KT 105
Trasformatore per KT 101/32	mod. TRA 32
Trasformatore per KT 101/42	mod. TRA 42

BASSA FREQUENZA

Preamplficatore con puisantiera stereo	mod. KT 201
Preamplificatore stereo regolazione tono	mod. KT 202
Amplificatore HI-FI 18 W RMS	mod. KT 203
Amplificatore 18+18 W HI-FI	mod. KT 204
Preamplificatore mono (slaider)	mod. KT 205
Preamplificat. stereo (slaider)	mod. KT 206
Amplificatore 7 W mono HI-FI	mod. KT 207
Amplificatore HI-FI 7+7 W	mod. KT 208
Miscelatore 3 ingressi	mod. KT 209
Amplificatore a circuito integrato 1,5 W	mod. KT 210
Amplificatore a circuito integrato 2,5 W	mod. KT 211
Amplificatore a circuito integrato 6 W	mod. KT 212
Amplificatore HI-FI 7+7 W completo	mod. KT 214
Indicatore Stereo	mod. KT 215
Casse acustiche 10 W 2 vie	mod. KT 216
Casse acustiche 20 W 3 vie	mod. KT 217
Filtri crossover 3 vie	mod. KT 218
Amplificatore HI-FI 18+18 W completo	mod. KT 236
Mascherina per amplificatore con indicatore st.	mod. MAS 256
Mascherina per amplificatore con potenziometri tipo slaider	mod. MAS 258
Mobile in legno per amplificatore HI-FI	mod. MB 288

VARI E CURIOSITA'

Luci psichedeliche 3 x 600 W	mod. KT 301
Interruttore crepuscolare	mod. KT 302
Regolat. di velocità motori c.a.	mod. KT 303
Allarme antifurto a ultrasuoni	mod. KT 304
Inverter 12 Vcc 220 Vca 150 W	mod. KT 305
Riduttore 24 Vcc a 12 Vcc 2 A	mod. KT 306
Temporizzatore	mod. KT 307
Allarme auto (automatico)	mod. KT 308
Sirena elettronica	mod. KT 309
Guardiano elettronico per auto	mod. KT 310
Oscillofono	mod. KT 311
Ozonizzatore auto	mod. KT 312
Ozonizzatore casa	mod. KT 313
Apricancello elettronico	mod. KT 319
Frequenzimetro digitale	mod. KT 320
Orologio digitale	mod. KT 321
Allarme da auto ad ultrasuoni	mod. KT 322
Variatore di luci	mod. KT 323
Ricevitore OM in KIT	mod. KT 324
KIT ricevitore OM-OL batterie-corrente	mod. KT 325
KIT radiorologio	mod. KT 326
Rischiatutto elettronico	mod. KT 340
Amplificatore telefonico	mod. KT 341

ALTA FREQUENZA

Gamma Match	mod. KT 414
Compressore espansore della dinamica	mod. KT 415
Rosmetro	mod. KT 416
Wattmetro-Rosmetro 10÷100 W	mod. KT 417
Preamplificat. d'antenna 27 MHz da 25 dB	mod. KT 418
Convertitore CB 27÷1,6 MHz	mod. KT 419
Lineare 70 W CB	mod. KT 420
Miscelatore ricetrasmittente-autoradio	mod. KT 421
Commutatore a 3 posizioni + + carico fittizio	mod. KT 422
Trasmettitore 27 MHz 5 W	mod. KT 423
Ricevitore 27 MHz	mod. KT 424

C. T. E. International s.n.c.
via Valli, 16-42011 BAGNOLO IN PIANO (RE)-tel. 0522-61397

IL NEGOZIO RESTERA' CHIUSO:
Sabato pom. e domenica: da maggio a settembre
Domenica e lunedì: da ottobre a aprile.

DERICA ELETTRONICA

00181 ROMA - via Tuscolana, 285 B - tel. 06-727376

TRANSISTORS:

BC 113	L. 180*	**BF 199**	L. 250 *
BC 139	L. 350*	**BF 258**	L. 400 *
BC 148/b	L. 200*	**BF 367**	L. 250 *
BC 158/B	L. 200*	**BF 374**	L. 250 *
2N 333	L. 120*	**BF 394**	L. 350 *
BD 159	L. 500*	**TJ 291/b(BC 207)**	L. 200 *
BD 506	L. 400*	**TJ 292/b (BC 208)**	L. 200 *
BF 198	L. 250*		

DIODI:

BA 129	L. 130 *	**OA 91**	L. 75 *
BA 130	L. 90 *	**TRO 5 (200V-1A)**	L. 150 *
SFD 115 (1N542)	L. 75 *	**EM513**	L. 220 *
BY 188	L. 200 *	**R6083**	L. 70 *
BA 157	L. 300 *	**R6125**	L. 70 *

Ponti nuovi 30V-12A L. 1.000 *
Ponti nuovi 400V-2,5A L. 1.200 *
Autodiodi nuovi 50V-25A L. 300 *

SCR 100V-1,8A L. 450 *
SCR 400V-5A L. 1.200 *
SCR 120V-70A L. 8.000 *

LED FLW 117 L. 400
TRIMPOT 500 Ω BOURNS L. 400 *
INTEGRATO MC 1358 (CA 3065) L. 1.600 *
INTEGRATO TAA 550 L. 650 *

PER ANTIFURTI:
INTERRUTORE REED con calamita L. 450 *
COPPIA MAGNETE E INTERRUTTORE REED in contenitore plastico L. 1.800 *
COPPIA MAGNETE E DEVIATORE REED IN CONTENITORE PLASTICO L. 2.800 *
INTERRUTTORE A VIBRAZIONE (Tilt) L. 2.800 *
SIRENE POTENTISSIME 12 V L. 15.000 *
MICRORELAIS 24V-4 scambi L. 2.000 *
RELAIS in vuoto orig. americani 12V-6 interrutori con zoccolo - 40x36xh56 L. 1.500 *
Microrelai SIEMENS nuovi da montag.
12V 2 scambi L. 1.600 *
12V 4 scambi L. 1.800 *
CALAMITE in plastica per tutti gli usi mm 8 x 3,5 al m. al m. L. 1.200 *
CALAMITE mm 22x15x7 cad. L. 150 *
CALAMITE mm 39x13x5 cad. L. 150 *
CALAMITE Ø mm 14x4 cad. L. 100 *

INTERRUTTORI KISSLING (IBM) 250V-6A L. 250
MICROSWITCH orig. MICRO MINIATURE L. 350
MICROSWITCH SEMPLICE E VARI TIPI DI LEVE L. 1.100
INTERRUTTORI TERMICI KLIXON (nc) a temperatura regolabile da 37° e oltre L. 1.000 *

LAMPADE MIGNON WESTINGHOUSE 6 V cad. L. 70
ACIDO - INCHIOSTRO per circuiti gratis 2 hg. bachilite ramata) L. 1.500
MICROFONI PIEZO - LESA con start L. 3.000
MICROFONI PIEZO-LESA senza start c/ supporto L. 3.000

VETRONITE - VETRONITE - VETRONITE - doppio rame
Delle seguenti misure ne abbiamo quantità enormi:

mm 294x245	L. 1.350	mm 425x363	L. 2.750
mm 350x190	L. 1.200	mm 450x270	L. 2.200
mm 375x260	L. 1.750	mm 525x310	L. 2.900

Richiedeteci le misure che Vi occorrono, ne abbiamo altri 120 tagli.

AMPLIFICATORI NUOVI di importazione BI-PAK 50W RMS (25 eff) a transistor, risposta 15 Hz a 100,000 ± 1 dB, distorsione migliore 0,1% a un KHz, rapporto segnali disturbo 80 dB, alimentazione 10-35V; misure mm 63 x 105 x 13. con schema L. 8.500

Microamplificatori nuovi BF, con finali AC 180-181, alim. 9V-2,5W eff. su 5 Ω, 2W eff. su 8 Ω, con schema L. 2.500*

TUBI CATODICI (usati ma funzionanti) 5ABP1 L. 10.000 *
TUBI CATODICI (usati ma funzionanti) 7MP7 L. 7.500 *
CINESCOPIO RETTANGOLARE 6" schermo alluminizzato 70° completo dati tecnici (NUOVI) L. 7.000 *

MICROFONI CON CUFFIA alto isolamento acustico MK 19 L. 4.500 *
MOTORINI STEREO 8 AEG usati L. 1.800 *
MOTORINI Japan 4,5V per giocattoli L. 350 *
MOTORINI temporizzatori 2,5 RPM - 220V L. 1.500 *
MOTORINI 70W Eindowen a spazzole reversibili 120-160-220V L. 2.000 *
MOTORI MARELLI monofasi 220 V- Ac pot. 110W L. 12.000 *
MOTORIDUTTORI 115V AC pot. 100W 4 RPM reversibili adatti per rotori antenna L. 15.000 *

BOBINE da 250 mt. CAVETTO BIPOLARE PER CABLAGGI 2x5/10 L. 2.500 *
BOBINE da 300 mt. CAVETTO BIPOLARE PER CABLAGGI 2x5/10 L. 3.000 *
BOBINE da 300 mt. CAVETTO UNIPOLARE AL SILICONE 5/10 L. 3.000 *

PACCO 2 KG. materiale elettronico assortito con schede, diodi, transistors, bachelite ecc. L. 2.000
PACCO 100 RESISTENZE assortite al 2% e 5% L. 1.500

TRASFORMATORI DA SMONTAGGIO da 130W E da 210 a 250 V U 6,3-0-6,3 L. 6.000
TRASFORMATORI NUOVI SIEMENS 8W E universale U 12V L. 1.200 *

COMMUTATORI CTS a 10 posizioni 2 settori perni coassiali, comando indipendente alto isolamento L. 600
COMMUTATORE A LEVETTA 1 via-3 posizioni L. 350
COMMUTATORE 2 vie-6posiz.-perno a vite contatti arg. L. 550 *
Commutatori 2 vie 13 posiz. L. 1.500

SUPPORTO CERAMICO per Pi - greco completo di avvolgimento con prese intermedie Ø cm 5 L. 3.500
TERMOMETRI 50-400 °F L. 1.300
COMPLESSO TIMER-SUONERIA 0-60 min. e interruttore prefissabile 0-10 ore, tipo pannello 200x60x70 "General Electric" 220V - 50 Hz L. 4.500 *

QUARZI per BC 610 varie frequenze L. 500 *
QUARZI da 20 a 26 MHz con progressione di 100 Khz (BC 603) L. 1.000 *
QUARZI da 20 a 28 Mhz con progressione di 100 Khz (BC 603) L. 1.500 *
CONTACOLPI elettromeccanici a 5 cifre 12/24V cad. L. 500
Contacolpi mecc. a 4 cifre azzerabile L. 900
Contacolpi elett. 7 cifre azzerabile L. 5.000
SCHEDE nuove OLIVETTI con un reed-relè deviatore 17 Trans al silicio, diodi, resistenze, ecc. cad. L. 2.000
SCHEDE nuove OLIVETTI con un reed-relè, 11 Trans al silicio, diodi, resistenze ecc. L. 1.200
CONNETTORI SOURIAU (come nuovi) a elementi combinabili con 5 spine da 5A o con 8 spine da 3A con attacchi a saldare, coppie maschi e femmine L. 400 *

N.B.: Per le rimanenti descrizioni vedi CQ.
(*) Su questi articoli, sconti per quantitativi.

I prezzi vanno maggiorati del 12% per I.V.A. - Spedizioni in contrassegno più spese postali.

Batterie dryfit

Le batterie dryfit sono accumulatori ermetici ricaricabili del tipo piombo - acido solforico che non necessitano di manutenzione.
Si distinguono per la loro grande stabilità con funzionamento a cicli. Sono la fonte ideale di energia per tutti gli apparecchi portatili indipendenti dalla rete e particolarmente indicate per un'utilizzazione stazionaria; la loro lunga durata le rende inoltre adatte all'alimentazione di soccorso in parallelo degli impianti elettrici.

ACCU ITALIA SPA
Accumulatori Sonnenschein

Calderara di Reno (Bo) via Armaroli, 12
Tel. 72.25.02 - telex 51536

ECONOMIA E PRECISIONE

un marker allo 0,004%

Edoardo Tonazzi

In regime di austerità anche in elettronica è giusto cercare di risparmiare ed ecco il perché di questo generatore, « marker » in inglese, che pur avendo una discreta precisione, pari a circa lo 0,004 %, è poco costoso.

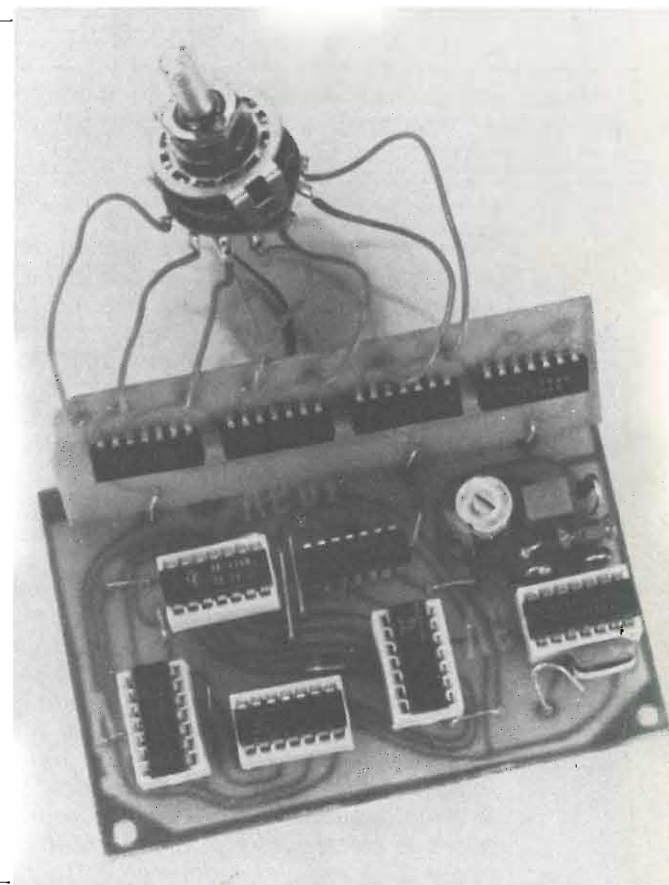



figura 1

Foto del generatore di segnali di tipo simmetrico, completo di stadi divisori. Il commutatore serve a scegliere la frequenza preferita.

La soluzione dell'equazione prezzo-prestazioni la si è trovata nei cristalli ceramici, da pochi anni in commercio a basso prezzo.

Infatti, in ogni generatore che si rispetti si lavora con un oscillatore pilotato, ma i quarzi adatti a frequenze campioni non sono molto economici e non è ancora possibile realizzare un oscillatore libero che sia sufficientemente preciso, a basso prezzo.
Ecco dunque come entrano in causa i noti filtri ceramici Murata reperibili un po' ovunque.
Poiché inoltre se si vuole una gamma di frequenze campioni, la cosa più comoda è che siano di valori tondi o meglio multiple di dieci, la cosa più conveniente è stato ricorrere alla logica digitale.

figura 2

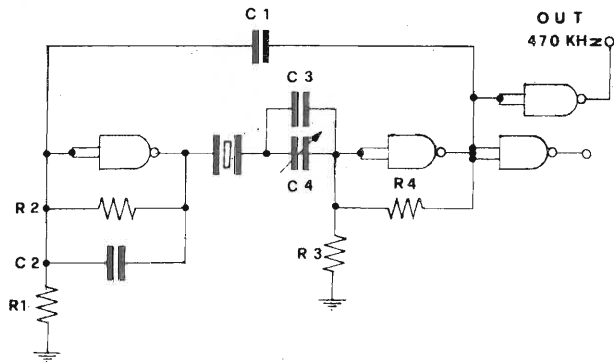
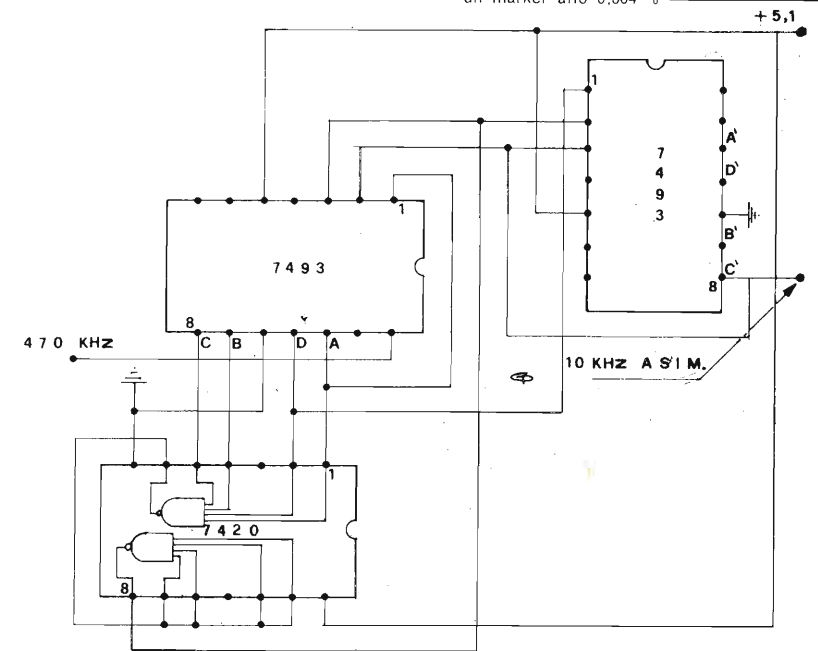
Circuito oscillatore pilotato da un cristallo ceramico.

Come si vede in figura 2, usando della logica TTL la serie 74 che ben si presta a questo scopo, si realizza l'oscillatore con un 7400.
Tuttavia, poiché si utilizza un filtro ceramico è stato necessario fare sì che i due cristalli di cui esso è composto siano in parallelo, e che affinché la « deviazione » sia minima, siano caricati nella maniera ottimale.
Questo fine lo si è raggiunto con una adatta rete di pilotaggio per l'integrato e ponendo in serie al cristallo un compensatore di adeguato valore e di ottime caratteristiche che verrà tarato al momento della messa a punto in modo tale che il segnale generato sia proprio 470 kHz.
Qui giunti si pone il problema dei segnali sottomultipli; questo lo si può risolvere rapidamente con un divisore per 47 ottenuto con due 7493 in cascata, ovvero servendosi di sette bistabili Master-Slave di tipo T, e sfruttando per il resettaggio all'ultimo impulso di conteggio, un « and » a quadruplo ingresso ottenuto col 7420, e l'uscita del trentaduesimo bit.
Con questo circuito sussiste però un altro problema, quand'anche si prelevi il segnale di uscita relativo al sesto bistabile, si otterrà sì un segnale a 10 kHz, ma di precisione e duttilità non adeguate alle proprie necessità; giacché indipendentemente dalla forma d'onda generata dall'oscillatore, l'uscita a bassa frequenza avrà dei fronti d'onda asimmetrici, l'inferiore infatti sarà il doppio del superiore.
A questo punto occorrendo un segnale a 10 kHz simmetrico, la cosa migliore è stata quella di completare il circuito con una soluzione circuitale che a 23,5 impulsi modifichi il fronte d'onda d'uscita.
Si è ottenuto ciò sfruttando metà 7420, espandendolo con due porte « nand », dotandolo così di sei ingressi, e ricorrendo al bistabile inutilizzato di uno dei due 7493.

figura 3

Divisore per 47 con segnale di uscita di tipo asimmetrico.

Infatti, poiché il bistabile è un Master-Slave coll'impulso giusto, si può alzare il livello di uscita, che ritornerà a zero con l'impulso di reset globale.

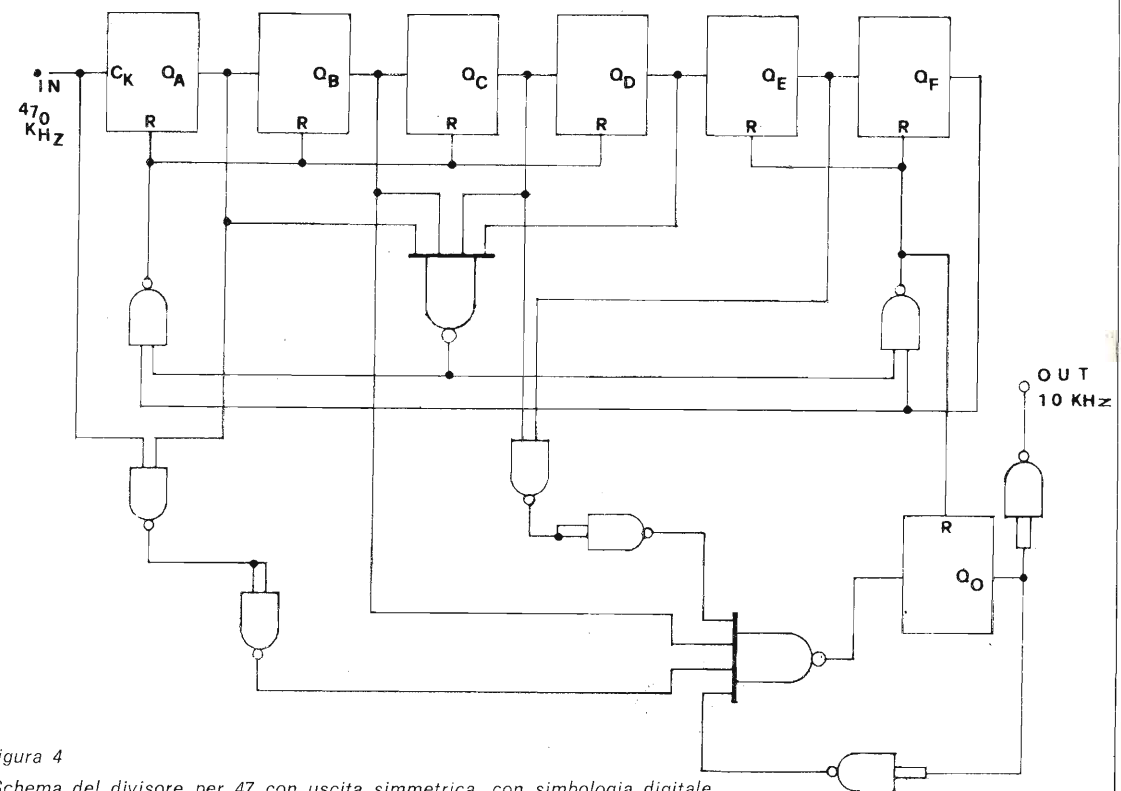



figura 4

Schema del divisore per 47 con uscita simmetrica, con simbologia digitale.

figura 5

Schema circuitale completo del generatore simmetrico a 470 kHz e 10 kHz.

R_1 1 kΩ, 5 %
R_2 1,8 kΩ, 5 %
R_3, R_4 2,7 kΩ, 5 %

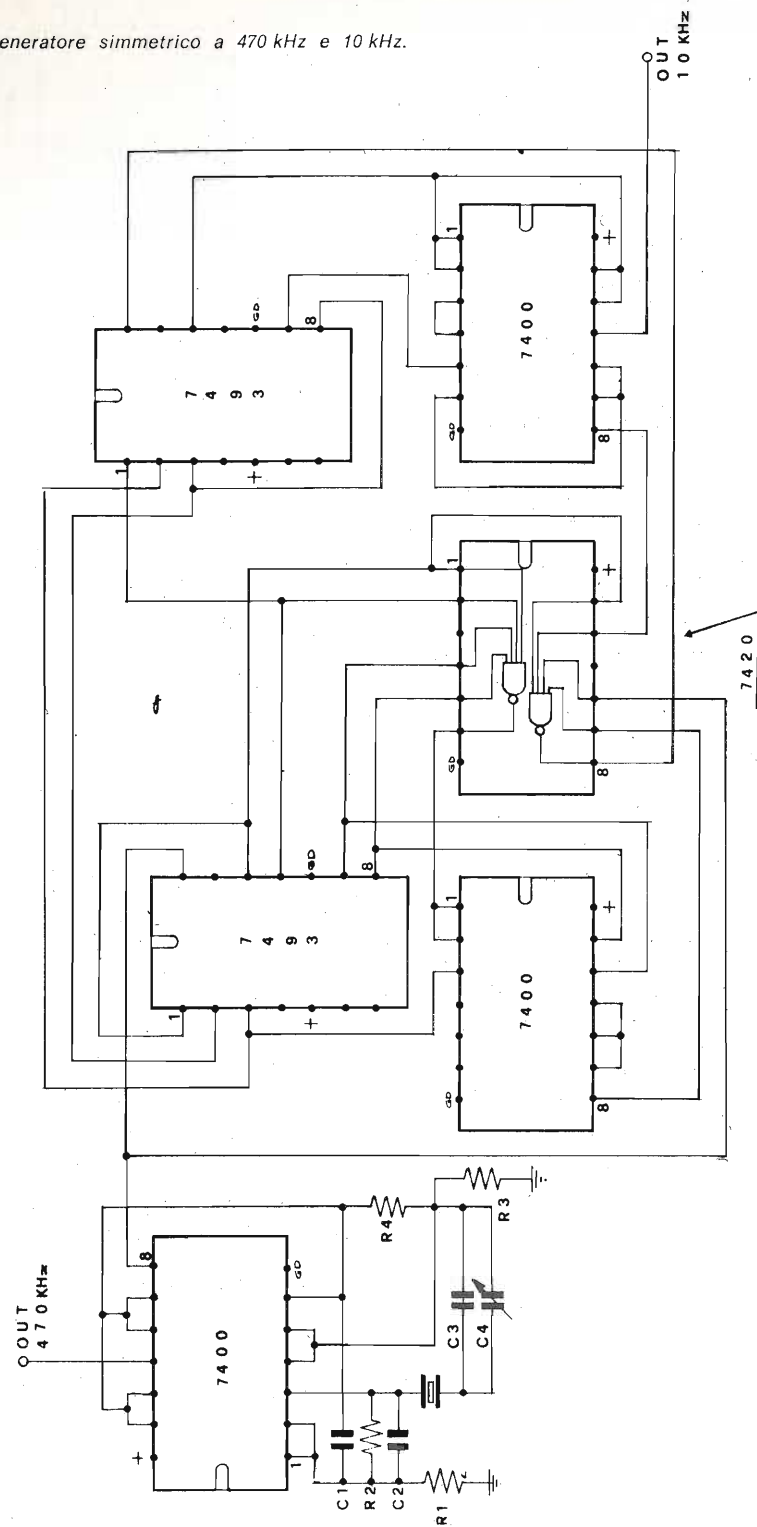
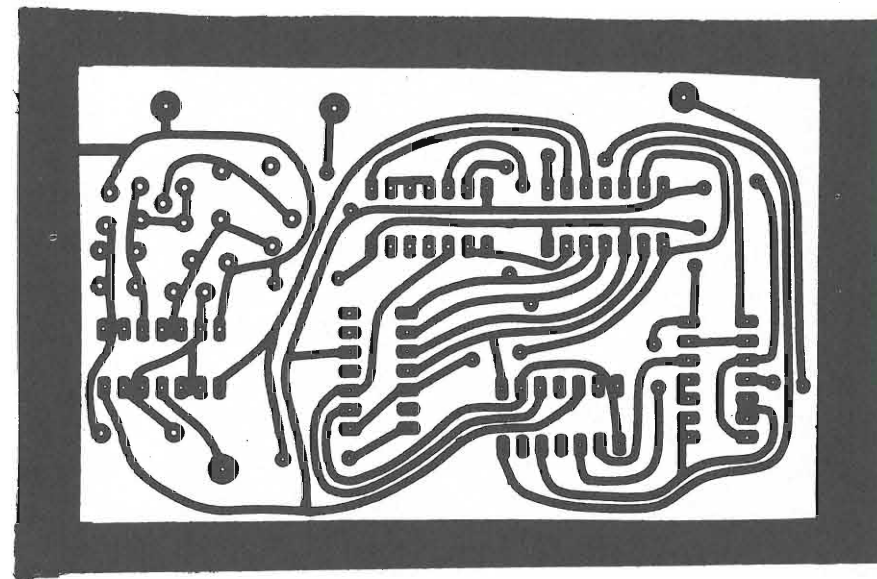
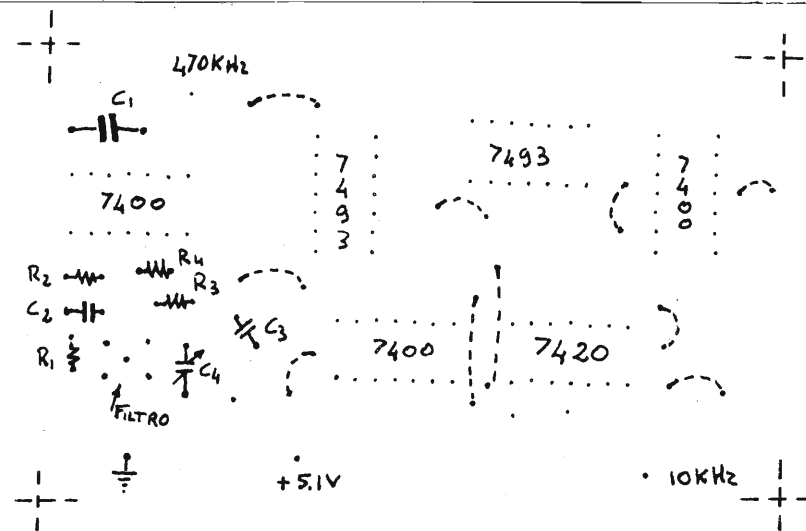
C_1 0,1 μF
C_2 1,8 nF, NPO
C_3 22 pF, NPO
C_4 10÷40 pF

Per meglio chiarire il concetto di precisione è da tener presente che quanto più piccolo è l'errore commesso dai divisori tanto più preciso sarà il segnale all'uscita; di quì segue che se si vuole una uscita a 1 Hz simmetrico, converrà dividere un segnale quanto più simmetrico possibile, di frequenza elevata e molto stabile.

figura 6

Circuito stampato dello schema di figura 5. Misure reali.

E' ovvio che sulla precisione del segnale generato influiranno anche la temperatura ambientale e la tensione di alimentazione; perciò è bene non porre l'apparato in ambienti troppo caldi o freddi, mentre l'alimentazione dovrà essere ottimamente stabilizzata.
E' evidente che lo strumento andrà realizzato con la tecnica del circuito stampato, su vetronite, per ottenere una ottima stabilità meccanica del tutto.

In figura 7 ho riportato anche il circuito stampato del generatore con divisore asimmetrico; penso possa essere utile a chi non serva uno strumento più complesso.

figura 7

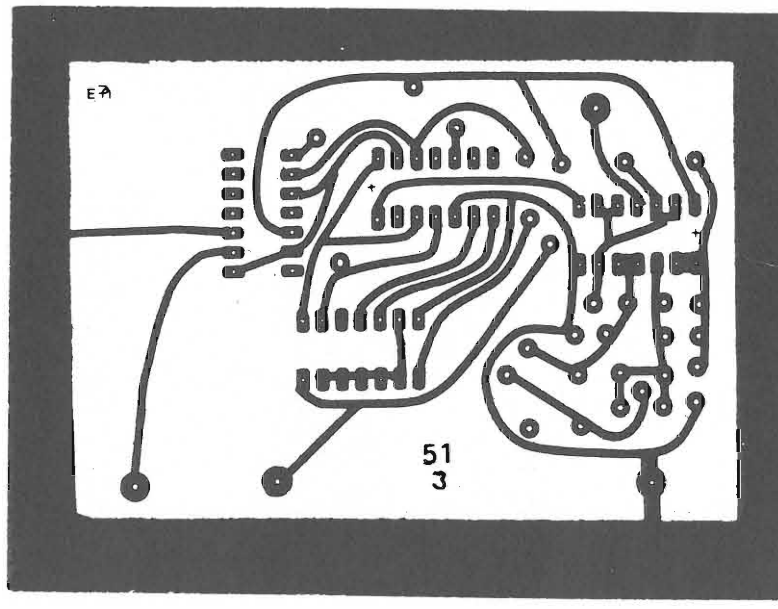
Circuito stampato dello schema delle figure 2 e 3.

Dalle foto (figure 1 e 9) è possibile vedere il circuito « simmetrico » provvisto di ulteriori divisori, in particolare si possono notare, oltre agli integrati, il filtro ceramico e i condensatori.
Come utile complemento del generatore a 10 kHz è possibile realizzare un comunissimo divisore simmetrico con quattro 7490, che permette di ottenere segnali con fronti simmetrici a 1 kHz, 100 Hz, 10 Hz, 1 Hz e asimmetrici a 2 kHz, 200 Hz, 20 Hz, 2 Hz.
Di questo circuito penso possa bastare solo il circuito stampato che riporta anche i punti da cui andranno prelevati i suddetti segnali (figura 8).

figura 8

Circuito stampato, lato del rame, del divisore da aggiungere al generatore a 10 kHz.

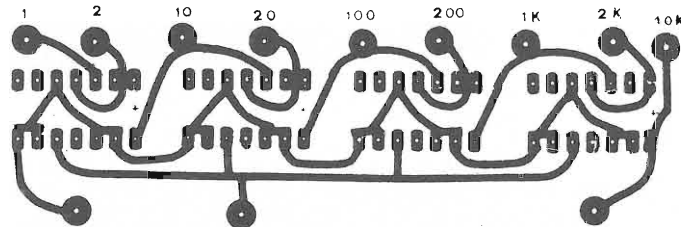
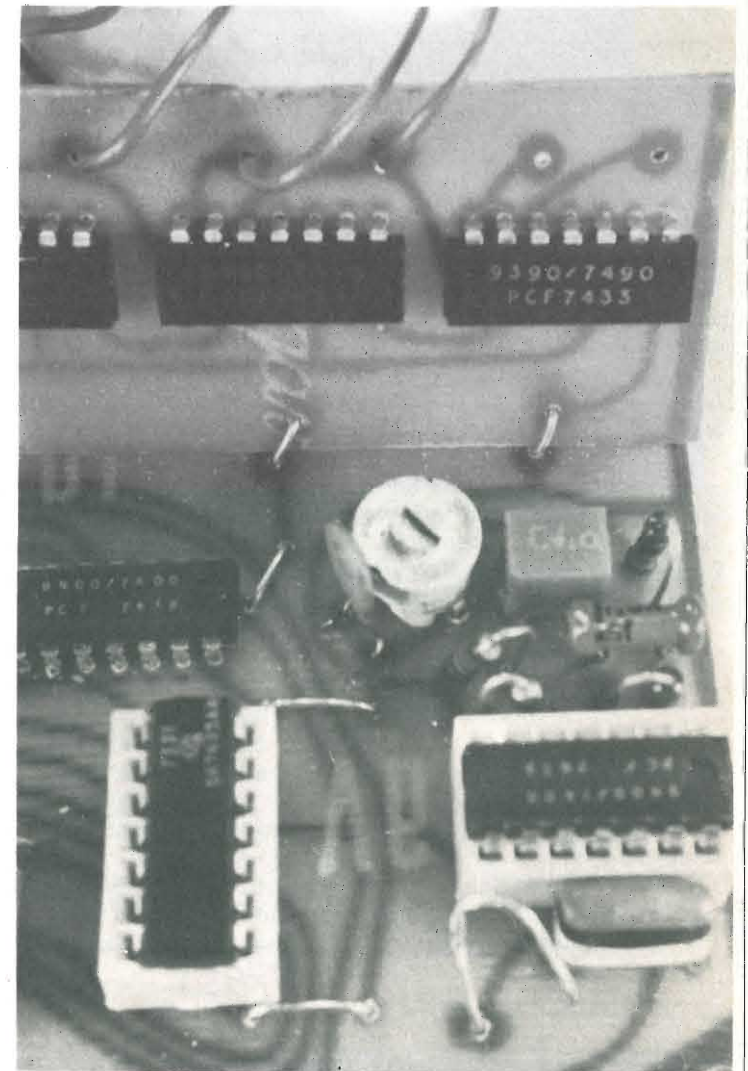



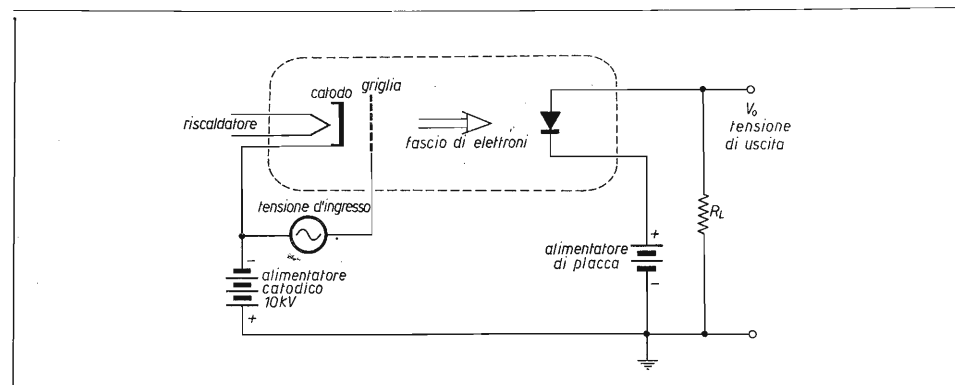
figura 9

E' ben visibile in questa foto tutto lo stadio oscillatore del generatore. Si notino i ponticelli realizzati, con filo stagnato, tra le varie piste; e il sistema con cui si è collegato il circuito dei successivi divisori.

Mi auguro di essere stato abbastanza esauriente, comunque un attento sguardo alle foto può chiarire altri eventuali dubbi sull'aspetto pratico del montaggio dell'apparato; per la inevitabile taratura dell'oscillatore consiglio di servirsi di un ottimo frequenzimetro digitale. ⁂ ⁂ ⁂ ⁂ ⁂ ⁂ ⁂ ⁂ ⁂

Arrivano ...
... gli EBS e la Ambifonia

ing. Gianvittorio Pallottino

EBS = TUBO ELETTRONICO A SEMICONDUTTORI

Che i semiconduttori si stiano diffondendo in tutti i settori dell'elettronica è un fatto ben noto, ma che giungessero a diffondersi persino all'interno dei tubi elettronici, questo non era previsto!
I dispositivi EBS (semiconduttori bombardati mediante elettroni), recentemente sviluppati negli USA, rappresentano un felice matrimonio tra tubi elettronici e semiconduttori.
Con gli EBS si sono ottenute prestazioni particolarmente buone dal punto di vista del prodotto banda·guadagno e del tempo di salita, rispetto ai dispositivi confrontabili attualmente impiegati.
Per esempio, si è utilizzato un EBS per realizzare un modulatore ottenendo una uscita di 800 V in meno di 1 ns, cioè con una velocità di salita di un milione di volt per milionesimo di secondo.
Il tipo fondamentale di dispositivo EBS è una specie di triodo, la cui placca è però costituita da un diodo a semiconduttore che viene bombardato dagli elettroni emessi dal catodo e nel quale hanno luogo effetti di moltiplicazione.

Lo schema di un EBS è illustrato in figura: gli elettroni emessi dal catodo arrivano sul diodo a gran velocità grazie all'alta differenza di tensione tra catodo e diodo.
Il diodo è polarizzato inversamente e quando un elettrone lo colpisce nella zona di transizione, si genera una coppia elettrone-lacuna che aumenta la corrente inversa del diodo.

Perché ciò accada l'elettrone in arrivo deve perdere circa 4 V, ma siccome possiede un'energia di 10 kV è chiaro che per un solo elettrone in arrivo dal catodo ne circolerà almeno un migliaio nel circuito del diodo.
Vi sono anche altre versioni di EBS, per esempio del tipo a onde migranti (TWT), e si prevede che in pochi anni questi dispositivi, molto semplici nella loro struttura, si affermeranno, soprattutto nelle applicazioni di potenza a radiofrequenza.

* * *

DAL QUADRASONICO ALL'AMBISONICO

Un gruppo di ricercatori delle università inglesi di Reading e Oxford ha sviluppato una nuova tecnica HiFi, denominata « Ambisonics ».
E' noto il sistema quadrasonico, in cui il suono di un'orchestra viene diviso in quattro parti secondo certe regole e fornito all'ascoltatore dai quattro angoli di una stanza
Nel sistema ambisonico, invece, il suono è riprodotto in modo da ricostruire il suono originale, come ascoltato in un certo punto della sala, compresi gli echi e gli altri effetti.
Troppo spesso infatti nella riproduzione stereofonica e quadrasonica si ha la netta impressione che il suono provenga dalle sorgenti sonore e non si riesce a ricavare la sensazione originale.
Con il sistema ambisonico si utilizza in registrazione un sistema di quattro microfoni direzionali a cardiode, che sono sistemati praticamente nello stesso punto.
Le loro facce sono però allineate secondo le facce di un tetraedro (*) rovesciato, in modo da raccogliere i suoni secondo quattro direzioni che formano tra loro il medesimo angolo.
Come poi i segnali così raccolti vengano utilizzati in pratica, cioè in qual modo vengano combinati ed elaborati per alimentare poi il sistema di altoparlanti, non è stato ancora rivelato.
E' stato fatto però un notevole lavoro di psico-acustica allo scopo di riprodurre i segnali in modo che un ascoltatore riceva i suoni come se provenissero da tutte le direzioni.
Il risultato ottenuto in pratica è una riproduzione perfetta fino a 500 Hz. Alle frequenze superiori, in cui la testa dell'ascoltatore non è più trascurabile rispetto alla lunghezza d'onda, la riproduzione non è più perfetta dal punto di vista fisico ma la sensazione è del tutto soddisfacente dal punto di vista psicofisico grazie alle tecniche di correzione impiegate. * * *

(*) Definizione geometrica del tetraedro: dicesi tetraedro il contenitore tetrapak del latte...

CAMPIONATO HRD/SWL 1975

Nei giorni **4** e **5 ottobre** avrà luogo il **VK/ZL Contest.**
I relativi log potranno essere chiesti a Ermanno Pazzaglia - casella postale 3012 - Bologna allegando L. 100 in francobolli.
Dovranno essere inviati allo stesso, debitamente compilati, entro il 3 novembre.

Il punto sui calcolatori tascabili

Giancarlo Zagarese e Paolo Martini

*Tutti noi che ci interessiamo di elettronica abbiamo visto con segreto piacere la nascita e la commercializzazione dei piccoli calcolatori elettronici.
Per alcuni forse si trattava di un piacere epidermico dovuto al fatto che l'elettronica, in una sua nuova realizzazione, era sempre più presente nella vita di ogni giorno, per altri di una segreta aspirazione a possedere una Macchina che fosse in grado di imitare le terrificanti prestazioni del computer, per altri ancora significava l'inizio della fine della schiavitù dalla carta e matita e da qualche scorticata calcolatrice meccanica di seconda mano.
Ancora una volta, però, l'elettronica non solo ha tenuto fede alle promesse ma, come al solito, le ha completamente superate.
E' successo infatti che il poveretto che guardava con animo lieve uno o due uccelli che arrivavano da oltre mare nel radioso sole di una nuova alba, si sia improvvisamente accorto di essere completamente circondato da un numero spaventoso di uccellini, uccelli e uccellacci peggio ancora che in un film di hitchcockiana memoria.*

... completamente circondato da un numero spaventoso...

*E non basta! in mano probabilmente stringe un vecchio uccello spennacchiato e spiumato, spesso pagato a caro prezzo, mentre nel cuore cova un'ira profonda dovuta al fatto che i minicalcolatori, unici in questi tempi, hanno l'incredibile faccia tosta non solo di migliorare le caratteristiche, ma anche di diminuire il prezzo.
Ecco quindi gli articolisti, novelli uccellatori, cercare di incasellarli in gabbie diverse e distinte.
Si può tentare una classificazione degli uccelli — pardon — dei minicalcolatori in funzione del modo di presentazione dei risultati elaborati, oppure in funzione delle dimensioni/peso e del tipo di alimentazione o anche, cosa a nostro parere più interessante, in funzione delle capacità operative.*

*

*1° tipo di classificazione: salvo pochissime eccezioni che hanno delle scriventi su rotolo o su piccoli supporti cartacei, la stragrande maggioranza dei minicalcolatori presenta i risultati solo per la lettura.
Il display ha un numero di cifre che varia da sei a dodici; spesso le macchine possono però operare con un maggiore numero di cifre che non vengono visualizzate.
Il superamento della capacità di calcolo viene indicato sul display da appositi simbolismi.
La classificazione dovrebbe tenere conto del tipo di display utilizzato, ossia nixie, panaplex, sette segmenti, LED, cristalli liquidi, che presentano una migliore o peggiore visibilità in ambiente illuminato e/o a distanza.
L'unica utilità di una classificazione del genere è però soltanto nella identificazione della anzianità di progetto della macchina, che, salvo la necessità di particolari applicazioni, può valutarsi dall'ordine in cui sono stati elencati i display stessi.*

*

*2° tipo di classificazione: dimensioni, peso e tipo di alimentazione.
Le tre caratteristiche sono state riunite in quanto le prime due sono funzione della terza.
L'ingombro e il peso degli LSI a partire dal primo TMS1802 (Texas) è veramente minimo, per cui è il tipo di alimentazione che identifica se un calcolatore può o no essere considerato tascabile.*

*A) Alimentazione a pile con a volte una presa esterna per collegamento a un alimentatore da rete, a volte fornito insieme al calcolatore.
Questo tipo di calcolatore ha quasi sempre il vantaggio di una estrema maneggevolezza e piccolezza ma può presentare a nostro parere i seguenti svantaggi sui quali è bene informarsi prima di procedere all'acquisto:*

- *difficoltà di lettura per piccolezza o, peggio, scarsa luminosità del display;*
- *difficile maneggiabilità dei tasti di impostazione cifre e operatori con conseguente alta possibilità di errori in ingresso;*
- *difficoltà di reperimento delle pile utilizzate; questo solo per pochi modelli in quanto la maggior parte impiega le AAA;*
- *autonomia relativamente scarsa, almeno per un uso piuttosto intenso della macchina;*
- *possibilità di deterioramento della macchina per fuoriuscita di liquidi dalle pile utilizzate (sono soprattutto esposti i contatti della tastiera);*
- *possibilità di mal funzionamento se in uso con l'alimentatore esterno autocostruito, spesso di non elevate caratteristiche per ragioni di costo (a questo proposito gli articolisti si sentono vivamente in dovere di consigliare al posto di un alimentatore autocostruito una semplice scatola di pile di capacità più elevata).*

B) Alimentazione da rete.

Sono i cosidetti calcolatori da tavolo che evitano tutti gli svantaggi connessi con l'alimentazione a pile. A nostro parere trovano una scarsa collocazione di mercato, in quanto per il tipo di lavoro richiesto finiscono per subire una violenta concorrenza dagli ormai molti modelli di calcolatori elettronici scriventi.

C) Alimentazione ad accumulatori ricaricabili.

E' probabilmente il sistema migliore in quanto l'alimentatore da rete, generalmente progettato con cura, è impiegabile in alternativa all'uso degli accumulatori a seconda delle esigenze del momento.
Anche questo sistema presenta degli svantaggi:

— costo talora notevolmente più elevato;
— spesso se non quasi sempre il minicalcolatore deve essere alimentato esclusivamente con uno dei due sistemi, mentre sarebbe preferibile anche la possibilità di alimentazione con le comuni pile per evitare di trovarsi con il calcolatore inutilizzabile (con gli accumulatori scarichi e lontano dalla rete di alimentazione).

Prima di passare al terzo e più interessante tipo di classificazione gli articolisti vogliono fare una considerazione.
I minicalcolatori ereditano dai vecchi modelli delle calcolatrici meccaniche i tasti di introduzione cifre e i tasti operativi, ma mentre dei sani e robusti tasti erano indispensabili nel caso di azionamento meccanico non si vede perché debbano essere lasciati, per giunta resi sempre più mini, sopra i minicalcolatori. Sarebbero naturalmente più comodi altri sistemi, come contatti a sfioramento lungo i lati della macchina, o anche dispositivi di contatto tra piastrine e una specie di puntale collegato al circuito.
Pensiamo che si sia un po' nella situazione delle prime barche di plastica che avevano la carena ricopiata « pari pari » dalle barche di legno, venature comprese, salvo poi a essere sostituite da barche a carena liscia più facili da fare e migliori nell'uso pratico.

3° tipo di classificazione: la classificazione in funzione delle capacità operative è quella che deve guidare l'acquirente o l'utilizzatore in funzione delle sue specifiche esigenze di calcolo presenti o probabili in futuro.
La classificazione può essere proposta come segue:

A) Macchine che eseguono le quattro operazioni fondamentali e null'altro.

B) Macchine che oltre le quattro operazioni fondamentali eseguono anche altre operazioni, tipicamente il calcolo della percentuale, e che siano almeno dotate di un registro di memoria.

C) Macchine cosidette « scientifiche » che intendono sostituire il regolo calcolatore (su queste ci dilungheremo nel corso dell'articolo in quanto riteniamo che per le loro caratteristiche siano quelle di maggior interesse per i lettori della rivista).

D) Macchine dotate di programmazione: si è in questo caso in presenza di autentici computers nonostante le ridotte dimensioni.

Prima di scendere nei dettagli dei vari tipi di minicalcolatori esistenti è bene premettere una partizione del tutto generale, e cioè far notare che le macchine possono operare o con la logica cosidetta algebrica oppure con la logica di Lukasiewicz detta anche notazione inversa polacca.
Senza addentrarci nei particolari delle due diverse notazioni matematiche vediamo come esse influenzano le manovre operative delle diverse macchine: nella notazione algebrica c'è bisogno di premere il tasto di uguale (=) allorché si voglia completare una operazione, mentre nella notazione inversa polacca il risultato è implicitamente ottenuto premendo uno dei tasti operativi; valga ai fini esplicativi il seguente esempio:

algoritmo	notazione algebrica		notazione inversa polacca	
3+	introdurre numero	3	introdurre numero	3
2=	premere tasto	(+)	premere tasto (ENTER	↑)
	introdurre numero	2	introdurre numero	2
5	premere tasto	(=)	premere tasto	(+)
	→ Sul display appare	5	→ Sul display appare	5

Ai fini pratici, per identificare quale tipo di logica la macchina adoperi, è spesso sufficiente controllare se vi sia o meno la presenza del tasto di « uguale » e provare a eseguire una semplice operazione di moltiplicazione; per inciso ricordiamo che la manovra per introdurre il primo operando, — tasto ENTER (↑), tipico della notazione inversa polacca, è spesso assolta nelle piccole macchine dal tasto di addizione.

A) Macchine che eseguono le quattro operazioni fondamentali.
Riportiamo, senza nessuna pretesa di completezza, alcuni modelli commerciali: Plustronic 636; Sinclair Cambridge; Texas TI2000; Toshiba BC0808.

In queste macchine sono presenti i seguenti comandi: interruttore di accensione, tasto di annullamento registri, gli undici tasti di introduzione cifre e virgola, i quattro tasti delle operazioni fondamentali ed eventualmente il tasto di uguale se operano con la notazione algebrica semplice.

Questo tipo di calcolatore presenta il vantaggio del prezzo più basso e nonostante la limitatezza dei tasti operativi è in grado di compiere un formidabile numero di calcoli purché sia impiegato da una persona che abbia un po' di conoscenza di matematica e che sappia come risolvere solo con le operazioni fondamentali radici, valori di polinomi, funzioni trigonometriche, ecc.
E' appena il caso di far notare che la rapidità di calcolo delle macchine permette l'uso di algoritmi alternativi che normalmente sono inusabili per il tempo richiesto dal loro svolgimento.
Naturalmente l'esperto sa già queste cose; quelli che lo sono un po' meno si abbiano una promessa: un articolo specifico su tali metodi di calcolo.

B) Macchine con qualche cosa in più.
Riportiamo, senza nessuna pretesa di completezza, alcuni modelli commerciali: Asaki AE8, AE12M, AE1204M; CBC Minicom; Canon LE80M, LE81; Kaltron 1008P, 1008M; Litton Royal RC83, RC86M; Mallory VIP10; Minolta Minolcom; Sharp 814; Sinclair Executive, Memory; Tesak Syrtis; Texas TI1500, TI2500, TI2550, TI3500, TI4000; Toshiba BC1217A; Unitrex 1200; Virofax 8MP.
Dopo le macchine che potremmo tranquillamente definire « spartane », troviamo un grosso gruppo di macchine che, naturalmente con aggravio di costo, offrono un certo numero delle sottoelencate caratteristiche.

COSTANTE (tasto K): nei calcolatori con notazione algebrica il tasto K permette di non reinserire il secondo operatore; opera sempre sulle operazioni di moltiplicazione e di divisione, ma in qualche tipo di calcolatore anche sulla somma e sulla sottrazione. Le macchine con notazione inversa polacca ne sono logicamente prive. Il tasto K permette di calcolare rapidamente le potenze con esponente sia negativo che positivo e risulta comodo se si debbano fare molte operazioni ripetitive con un numero costante (per esempio lunghezze di circonferenze con diversi raggi: r_1; r_2; r_3; ... r_n moltiplicato 2π). Con le dovute accortezze matematiche e ricordando il tipo di logica con cui la macchina opera si può impiegare il tasto K come un registro di accumulo intermedio.

PERCENTUALE (tasto %): il tasto è particolarmente comodo nel caso di catene di percentuali (per esempio in noti negozi di elettronica si può finalmente sapere rapidamente qual'è il prezzo da pagare se la cassiera dice: « C'è lo sconto del 25 % + il 10 %, però deve pagare l'Iva del 12 »: L. 10.000 — 25 %; risultato + 12 % ≡ L. 10.000—24,4% = L. 7.560).

CANCELLAZIONE DEGLI ZERI NON SIGNIFICATIVI: il calcolatore non visualizza sul display gli zeri non significativi (per esempio 361,190000000 diventa 361,19, realizzando un certo risparmio di energia — il display succhia succhia...

VIRGOLA MOBILE: il calcolatore presenta la caratteristica di poter troncare a una certa cifra decimale i calcoli (per esempio V.M. posizione 2 il numero 19,1141 viene troncato in 19,11). La proprietà è comoda allorché con calcoli finanziari si debba via via estrarre risultati parziali, in modo da non trovarsi poi una approssimazione diversa al termine della quadratura.

REGISTRO DI MEMORIA (tasto immagazzinamento STO oppure M; tasto richiamo RCL oppure MR): i calcolatori sono provvisti di un vero e proprio registro di memoria in cui possono essere conservati, fin quando la macchina è accesa, un numero di digits generalmente uguali ma anche superiore a quello del display. Il registro di memoria è una autentica comodità, in quanto usando un minicalcolatore ben presto ci si accorge che l'operazione più antipatica e anche più foriera di errori è quella di trascrivere a penna dei risultati parziali; rende inoltre particolarmente agevoli molti degli algoritmi matematici derivati dalle serie che normalmente vengono impiegati per calcolare radici, funzioni trascendenti, ecc. Questi vantaggi sono a volte accresciuti dalla presenza dei tasti M+ e M— che permettono rispettivamente di addizionare o sottrarre un numero direttamente nel registro di memoria e sono particolarmente comodi nel caso di calcoli che implichino l'accrescimento algebrico di una lunga somma (per esempio il tipico lavoro di cassa).

Al termine di questo elenco e prima di passare a una categoria un po' atipica, gli articolisti si sentono in dovere di raccomandare un attento controllo del costo; infatti tra le ditte è in atto una vera e propria guerra dei prezzi per cui a volte regalano e a volte si fanno pagare fin troppo bene anche una sola delle caratteristiche che siamo venuti via via elencando.

B bis) E' una classe atipica: si tratta di macchine che spesso sono propagandate come scientifiche, ma che a parere degli articolisti non hanno la caratteristica che fa di un minicalcolatore un vero e proprio regolo calcolatore.
Questi minicalcolatori atipici posseggono dei tasti con cui sono in grado di eseguire alcuni tra i più semplici algoritmi in uso nei calcoli tecnici come ad esempio: $1/x$; $\sqrt{x}$; x^2; alcune funzioni trascendenti, ecc. ma mancano della notazione esponenziale.

C) Macchine cosidette scientifiche.
Riportiamo, senza nessuna pretesa di completezza, alcuni modelli commerciali: Aristo; Canon F5; Hewlett-Packard HP35, HP45; Litton Royal ESR35; Sinclair Scientific; Texas SR10, SR11, SR50.
Sono le macchine chiamate dagli americani « Slide rule » in quanto assolvono vere e proprie funzioni di regolo calcolatore.
Chi è costretto a calcoli tecnico-scientifici opera normalmente con numeri molto grandi e molto piccoli che però hanno generalmente poche cifre significative. (per esempio, per calcolare una tipica frequenza di risonanza):

$$f = \frac{1}{2\pi \sqrt{L \cdot C}}$$

per $\begin{cases} C = 250\ pF \\ L = 500\ \mu H \end{cases}$

si ha:

$$f = \frac{1}{2\pi \sqrt{0,000\,000\,000\,250 \cdot 0,000\,500}} = \cdots\cdots \cong 450.000\ Hz$$

In questo caso e in tutti i casi similari è molto più conveniente usare la cosidetta notazione esponenziale, in cui i numeri vengono comunque considerati come prodotti di potenze positive o negative di 10.
Ripetendo in notazione esponenziale l'esempio precedente diventa:

$$f = \frac{1}{2\pi \sqrt{250 \cdot 10^{-12} \cdot 500 \cdot 10^{-6}}} = \frac{1}{2\pi \sqrt{1250 \cdot 10^{-16}}} \cong \frac{10^8}{222} \cong 450 \cdot 10^3\ Hz$$

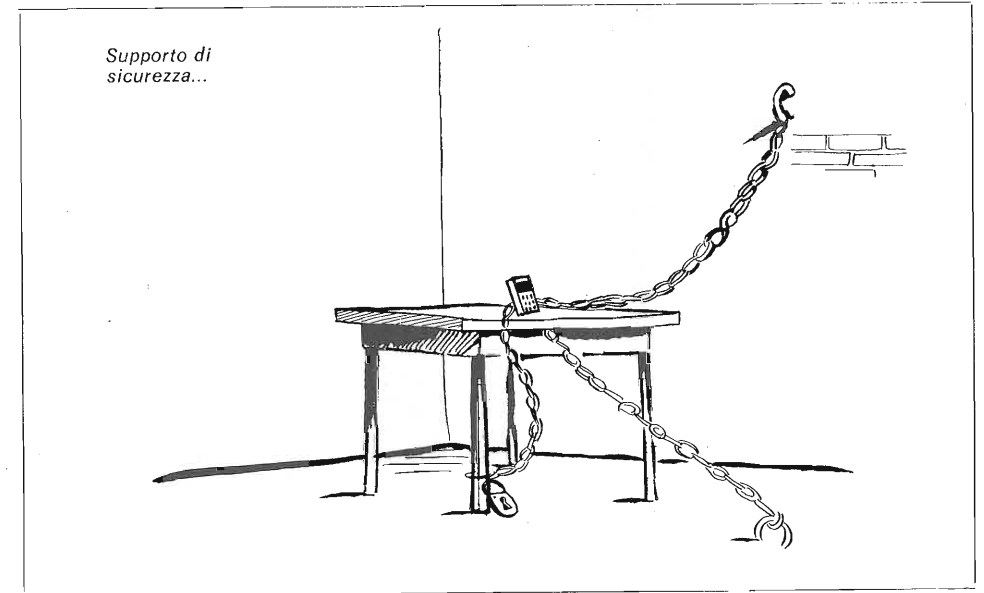
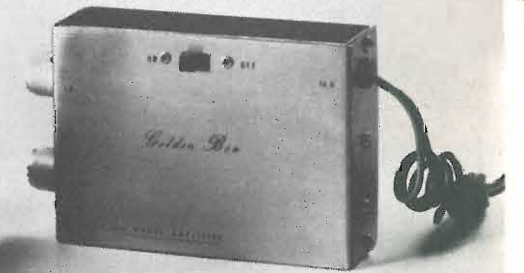
Il regolo calcolatore e i minicalcolatori, a questo livello mini solo per le loro dimensioni esterne, operano seguendo questo metodo.
Nelle macchine con notazione esponenziale sono presenti all'estrema destra del display tre digit che sono riservati al segno e a due cifre per l'esponente ed è presente in tastiera un tasto (E oppure EX) che premesso alle cifre permette di introdurre l'esponente.
Queste macchine coprono generalmente il terrificante spazio operativo di 200 decadi, ossia da 10^{99} a 10^{+99} e non hanno difficoltà a trattare valori espressi in farad delle capacità di uso comune di un condensatore.
Non tutte le cifre sono significative, ma anche nel più piccolo dei minicalcolatori sono almeno cinque in confronto delle tre, al massimo quattro, di un comune regolo; inoltre rispetto al regolo vi è la comodità dell'indicazione contemporanea dell'esponente.
Alcune di queste macchine operano con la notazione esponenziale rigida, in cui solo una cifra può essere impostata come intero (per esempio $219,45 \times 10^{+29}$ diventa necessariamente $2,1945 \times 10^{+31}$) come nel caso della Sinclair Scientific; altre più costose sono in grado di lavorare in virgola mobile che passa automaticamente in notazione esponenziale allorché si supera il numero di cifre contenute nel display.
Per inciso si ricorda che anche alcune macchine con minore potenza di calcolo, descritte nei gruppi A e B, posseggono uno spazio operativo che va da 10^{-20} a 10^{+80} — quelle con l'integrato LSI C550 della G.I. e impiegano sistemi di divisione e moltiplicazione successiva per ripescare le cifre significative, in quanto senza digit specifici per l'esponente.
Premessi i necessari chiarimenti sulla logica interna di calcolo di questi minicalcolatori scientifici, vediamo quali sono le cose calcolabili con la pressione di uno o due tasti — già siccome sanno fare troppe cose, spesso non c'è lo spazio materiale per poter mettere in tastiera tutti i tasti necessari, per cui si ricorre all'artificio di un tasto giallo o, che so, verdastro che va premuto prima del tasto operativo in modo da abilitare la seconda funzione.
Per esempio nella HP45, premendo il tasto [ln] si ha il logaritmo naturale di x, premendo il tasto giallo e successivamente il tasto [ln] si ha il $log_{10}x$.

I tasti comuni a tutti i tipi di macchine scientifiche sono: interruttore di alimentazione, cancellazione dei registri, introduzione di cifre e virgola, introduzione esponente, operatori delle quattro operazioni fondamentali e per quelle con notazione algebrica anche quello di uguale.
Tasti che possono essere presenti — gli articolisti consigliano però di non farsi affascinare dalle novelle circe, se non da quelle indispensabili perché, ahi! per ogni funzione in più il prezzo sale, sale...

— *tasto di introduzione di costanti (tipicamente π);*
— *tasti di introduzione e richiamo per il o i registri di memoria;*
— *tasti di algoritmi algebrici (tipicamente: $1/x$; x^2; $\sqrt{x}$; %);*
— *tasti di algoritmi trascendenti (tipicamente: $\log_{10}x$; $\ln x$; 10^x; e^x; y^x);*
— *tasti di funzione trigonometrica (tipicamente: sen x; cos x; tg x, e loro inverse); le macchine più semplici operano solo con i gradi espressi in radianti mentre le più complesse possono operare con i gradi sessagesimali e sessadecimali nonché eseguire le conversioni relative;*
— *tasti di funzioni iperboliche (tipicamente: senh x; cosh x; tgh x, e loro inverse);*
— *tasti di trasformazione tra coordinate polari e cartesiane e viceversa;*
— *tasto di calcolo di fattoriale;*
— *tasto di trasformazione da notazione decimale in ottale;*
— *tasto di ecc. ecc. ecc. ...*

C bis) Ricordiamo che esistono, sempre con notazione esponenziale, anche alcune macchine che posseggono algoritmi specifici per i calcoli finanziari.

D) Macchine dotate di programmazione.
Riportiamo, senza alcuna pretesa di completezza, alcuni modelli commerciali: Compucorp 324G, 326; Hewlett Packard HP65.
Eccoci nel regno lontano e fatato, in cui variabili e algoritmi, forsennati disturbatori della nostra povera mente, diventano dolci e tranquilli servitori, dandoci i risultati richiesti dopo non molti millisecondi.
Che grossa comodità avere a disposizione una macchina programmabile, per giunta tascabile!
Troppo spesso chi opera in campo elettronico ha bisogno di una lunga sequenza di calcoli per poter arrivare a un risultato, salvo poi a dover ricominciare perché, forse, era meglio partire da dei parametri un po' diversi da quelli di inizio.
In tutti questi casi, come d'altronde in tutti i casi che richiedono un alto numero di ripetizioni dello stesso tipo di calcolo, si apprezza la comodità e la sicurezza di una macchina programmabile.
Che cosa fanno queste macchine programmabili? Praticamente tutto ciò che fanno le loro sorelle minori del gruppo C, ma in più hanno la possibilità di memorizzare una lunga sequenza di algoritmi e di eseguirli, allorchè, introdotti i dati iniziali, si prema il tasto di « inizio esecuzione programma ».
Esistono due tipi di macchine programmabili: quelle con programma che viene distrutto allo spegnimento della stessa, e quelle che hanno la possibilità di « scrivere » un programma su di un piccolo supporto magnetico in modo da poterlo « rileggere » all'atto della riaccensione.
Il secondo tipo ha l'ulteriore vantaggio di poter conservare una « biblioteca » di programmi in poco spazio, un po' come la riserva di cassette di musica per il mangianastri quando si va in gita al mare.
Il paragone con le cassette può essere spinto oltre, infatti è possibile tagliare un angolino della scheda in modo da garantirla contro la involontaria cancellazione ed è possibile acquistare delle schede con programmi preregistrati di cui ci permettiamo di riportare qualche titolo attinente allo scibile elettronico: « circuiti risonanti serie e parallelo, attenuatori a T e a π, progetto di filtri passabanda, effetto pelle e fattore Q, progetto di trasformatori, conversione tra parametri S e Y, progetto di circuiti di alimentazione, conversioni di dB, serie di Fourier, dissipatori... ».
Sentiamo distintamente i sospiri dei lettori!

Svantaggi (che faccia tosta, vero?): la descrizione degli svantaggi può essere condensata nella obbligatorietà dell'acquisto di accessori come il « 82007 » (per i calcolatori della HP), così descritto: « Supporto di sicurezza. E' il sistema più semplice per evitare che il calcolatore vi sparisca dalla scrivania. E' fornito completo di cavo d'acciaio lungo due metri ».

A questo punto, nell'augurare che l'elettronica ci porti ancora nuove e più mirabili cose, non resta altro da fare che darci appuntamento per un prossimo articolo. ⁂ ⁂ ⁂

Oscillatore a rilassamento ultrastabile

Leandro Panzieri

*La principale causa di instabilità in frequenza degli oscillatori a UJT sta nel fatto che la loro resistenza interbase R_{b1b2} varia notevolmente con la temperatura.
Il presente circuito è insensibile alle variazioni termiche grazie all'azione di «bootstrap» realizzata facendo retroagire la tensione esistente ai capi di C_1 (prelevata tramite Q_1 e Q_2, connessi in Darlington per avere alto guadagno e alta impedenza di ingresso) sulla base b_2 di UJT mediante uno zener compensato.*

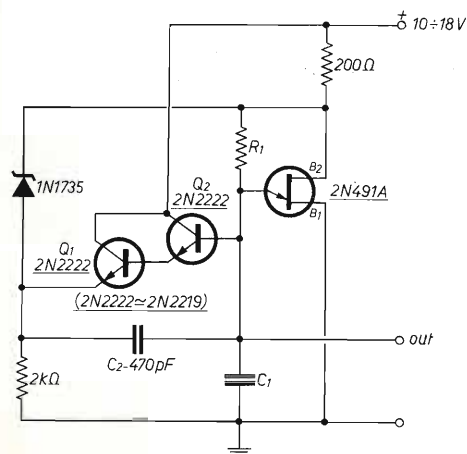
Caratteristiche:

— tensione di alimentazione: 10÷18 V;
— frequenza del segnale di uscita: prefissabile utilizzando la relazione

$$f = \frac{1-\eta}{\eta} \cdot \frac{1}{R_1 C_1}$$

dove η è un parametro caratteristico dell'UJT impiegato;

— stabilità: —0,05 % quando la temperatura passa da 0 °C a 55 °C; 0,5% per una variazione della tensione di alimentazione pari al 100 %;

— per una uscita a 60 Hz, C_1 deve essere maggiore di 1 nF e R_1 deve avere un valore compreso tra 10 kΩ e 50 kΩ.

Note sui componenti.

Il diodo zener 1N1735 è un elemento compensato termicamente.
I transistori possono essere sostituiti con altri di caratteristiche analoghe senza che le prestazioni del circuito vengano degradate apprezzabilmente.
La stabilità del segnale di uscita dipende moltissimo dalle caratteristiche di R_1 e C_1.
E' consigliabile che R_1 sia un elemento a film metallico con tolleranza del 1% e che C_1 sia un condensatore al tantalio.
Al fine di non perturbare il circuito, è bene che l'uscita veda un carico più elevato possibile. ⁂ ⁂ ⁂ ⁂ ⁂ ⁂

Bibliografia

M.J. Debronsky (KDJ Labtron Corp., Dayton, Ohio).

Alimentatori & C. a go-go

(segue dal n. 8/75)

ing. Sergio D'Alimonte e Vittorio Borelli

Alimentatore stabilizzato a parzializzazione

*Lo scopo di questo articolo è di proporre un tipo di alimentatore la cui particolarità risiede nel gruppo di regolazione realizzato a interruzione (parzializzazione).
La presentazione del progetto vero e proprio, che costituisce la seconda parte dell'articolo, è preceduta da una esposizione teorica abbastanza ampia che, oltre a descrivere la struttura e il funzionamento di questa classe di alimentatori, introduce alcuni concetti e alcune considerazioni importanti ai fini della progettazione.
Nella seconda parte si illustrano brevemente le soluzioni circuitali adottate e i criteri seguiti nel dimensionamento di alcuni componenti fondamentali; questi conferisce al progetto una certa elasticità, rendendo possibile l'effettuazione di alcune modifiche.*

Regolatori tipo serie

I regolatori di tensione più comunemente usati sono del tipo a caduta; il loro schema di principio, riportato in figura 1, mette in evidenza due blocchi:

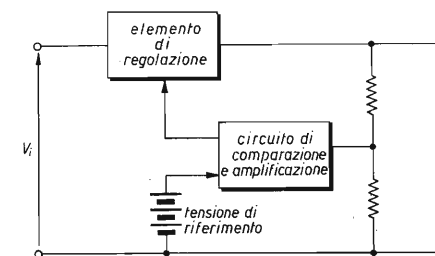
1) un elemento di regolazione in serie, con la funzione di creare una caduta di tensione;

2) un circuito di controllo in retroazione, che rileva lo scostamento della tensione d'uscita dal valore voluto e agisce sull'elemento di regolazione in modo tale da compensare l'errore.

Generalmente si usa come elemento di regolazione un transistor di potenza. Tale soluzione presenta numerosi vantaggi quali, ad esempio, la semplicità di realizzazione e l'efficienza della regolazione, ma ha anche il sostanziale svantaggio consistente nel fatto che la caduta di tensione è ottenuta mediante un fenomeno di tipo dissipativo.

Nei casi in cui è importante limitare la dissipazione di calore (e quindi la potenza perduta) si preferisce utilizzare come elemento di regolazione un circuito a parzializzazione (switching regulator).
Il parzializzatore presenta l'indubbio vantaggio di creare una caduta di tensione mediante un fenomeno reattivo, quindi tipicamente non dissipativo.

figura 1

Schema a blocchi di un regolatore tipo serie.

Il parzializzatore

Il circuito di principio del parzializzatore, riportato in figura 2, è composto essenzialmente di un condensatore C, un induttore L, un diodo D, un interruttore S; quest'ultimo commuta periodicamente con periodo T, costante, risultante dalla somma di un periodo di chiusura (t_{on}) e di un periodo di apertura (t_{off}).

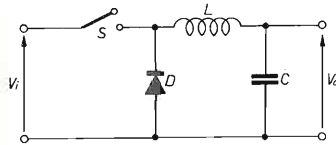



figura 2

Schema di principio del parzializzatore.

Vediamo in breve il funzionamento del circuito: durante t_{on} il diodo D non conduce e l'induttore, trovandosi in serie al carico, si carica.
Durante t_{off} l'induttore, dovendosi scaricare, costringe D a condurre e viene quindi a trovarsi in parallelo al carico.

Poiché il diodo funziona praticamente come un interruttore in opposizione di fase rispetto a S, ai suoi capi è presente una tensione rettangolare; la funzione del circuito LC è di filtrare tale tensione, livellandola attorno al valor medio

$$V_o = V_i \frac{t_{on}}{T} \qquad (1)$$

Dall'espressione (1) risulta evidente che si può ottenere il controllo della tensione di uscita agendo sul tempo di conduzione dell'interruttore.
La formula (1) (legge del parzializzatore in regime stazionario) è ricavabile anche in modo rigoroso, imponendo che l'incremento subito dalla corrente dell'induttore durante t_{on} ($\Delta_1 I_L$) sia uguale al decremento subito dalla stessa durante t_{off} ($-\Delta_2 I_L$) e facendo l'ipotesi preliminare che sia V_i che V_o si mantengano costanti per la durata di T:

$$\Delta_1 I_L = \frac{1}{L}(V_i - V_o)\, t_{on}$$

$$\Delta_2 I_L = -\frac{1}{L} V_o\, t_{off}$$

L'ipotesi fatta ha molta importanza dal punto di vista pratico, perchè risulta tanto più vera quanto maggiore è C (per quanto riguarda V_o) e quanto minore è T (per quanto riguarda V_i).

Tale osservazione fornisce un criterio pratico sia per il dimensionamento di C, che dovrà essere sufficientemente grande, sia per la scelta di T, che dovrà essere molto minore del periodo di ondulazione della tensione di rete (10 msec).

Circuito di regolazione

Ai fini di descrivere il modo in cui si ottiene la regolazione della tensione e di studiare la stabilità del regolatore, è conveniente rappresentare l'intero circuito in termini di schema a blocchi; ciascun blocco rappresenta sinteticamente una parte di circuito.

Dall'esame dello schema si può notare che la regolazione avviene mediante un circuito di controreazione.

Osserviamo che una frazione della tensione di uscita (V_o) viene prelevata mediante un partitore e confrontata con una tensione di riferimento (V_{rif}).

La differenza di tensione risultante dal confronto, opportunamente amplificata (blocco 5), costituisce il parametro errore (E), che deve agire sull'elemento di regolazione.

I blocchi 6 e 7 servono sostanzialmente per evidenziare il modo in cui si ottiene una dipendenza lineare del tempo di chiusura dell'interruttore (t_{on}) dall'errore E.

Notiamo infatti che al valore di E viene sommata un'onda a forma di dente di sega (con valor medio nullo), avente periodo T e ampiezza V_d; il tutto, applicato a un circuito a soglia (tensione di soglia = V_s), permette di ottenere sull'uscita del blocco 7 degli impulsi rettangolari di ampiezza V_i e periodo uguale a quello del dente di sega.
E' intuitivo che la durata degli impulsi viene così a dipendere da E, risultando variabile tra 0 e T; il legame è espresso dalla formula

$$\frac{t_{on}}{T} = \frac{E + V_d/2 - V_s}{V_d}$$

che può essere semplificata ponendo $V_s = V_d/2$

$$\frac{t_{on}}{T} = \frac{E}{V_d}$$

La successione di impulsi così ottenuta va a comandare l'interruttore S di figura 2, realizzando in tal modo il controllo sulla tensione di uscita.
Vi è ancora da notare che la presenza del blocco 2 è giustificata dal fatto che il blocco 1 non tiene conto del comportamento dinamico (cioè in regime non stazionario) del parzializzatore; comportamento che risulta caratterizzato dalla presenza del filtro LC (passa basso) e che va tenuto in considerazione nello studio della stabilità.
La teoria dei controlli insegna che uno dei parametri più significativi ai fini dello studio sull'efficacia della regolazione e sulla stabilità di un circuito retroazionato è il guadagno d'anello, inteso come il prodotto dei guadagni di ciascuna parte del circuito formante l'anello di reazione. La schematizzazione fatta e la conoscenza del funzionamento (funzione di trasferimento) di ogni blocco ci permette di calcolare facilmente tale parametro, che, nel nostro caso, per frequenze inferiori alla frequenza di taglio del circuito LC, assume la forma

$$G = H A \frac{V_i}{V_d}$$

G = guadagno d'anello
H = guadagno del partitore
A = guadagno dell'amplificatore

essendo trascurabile l'effetto del blocco 2.
Poiché la reiezione del ripple alla frequenza di rete risulta essere direttamente proporzionale al guadagno d'anello, è evidente che converrebbe rendere G molto elevato.
D'altra parte considerazioni sulla stabilità del circuito consigliano di non spingere G oltre certi limiti.
Osserviamo infatti che il filtro LC, per frequenze superiori a quella di taglio, introduce nell'anello di reazione sia un'attenuazione che uno sfasamento; quest'ultimo rende la reazione pressoché positiva per frequenze elevate.

L'innesco di un'oscillazione permanente a tali frequenze può essere evitato solo se l'attenuazione del filtro è maggiore del guadagno complessivo dei restanti blocchi sull'anello.
In figura 3 è riportata la funzione di trasferimento dell'anello e il relativo diagramma delle fasi.

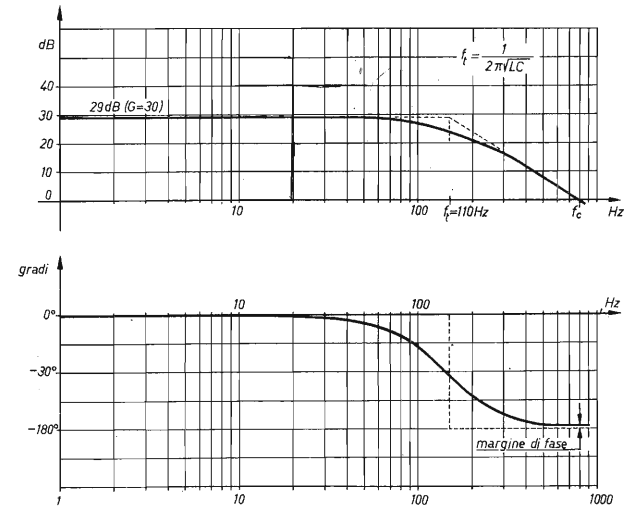



figura 3

Diagramma di Bode della funzione di trasferimento d'anello (andamento qualitativo sotto carico)

Una possibile realizzazione

L'esposizione a carattere teorico fin qui svolta, oltre ad essere importante per la comprensione del funzionamento dell'alimentatore, costituisce anche l'indispensabile premessa per la traduzione in termini circuitali dello schema a blocchi di figura 4.

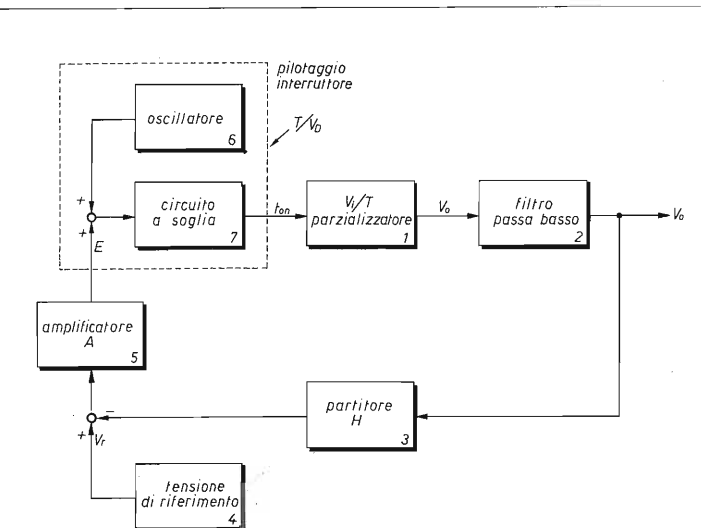
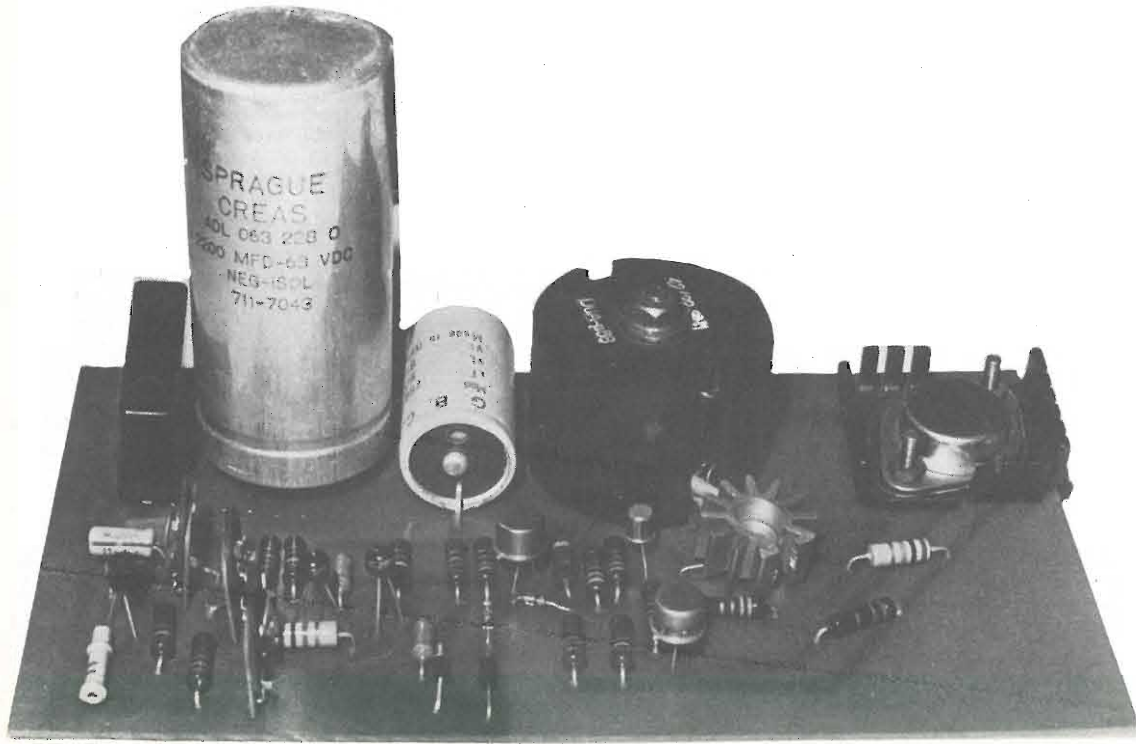



figura 4

a) Schema a blocchi

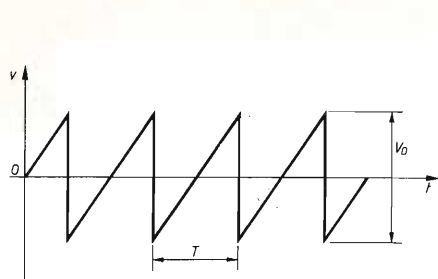



figura 4

b) Forma d'onda all'uscita del blocco 6.

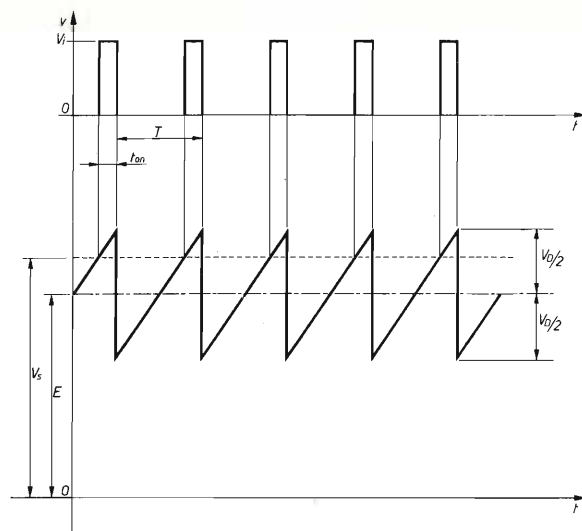



figura 4

c) Forma d'onda in ingresso e in uscita del blocco 7.

Molte sono le soluzioni che si possono praticamente adottare; essendo inutile esaminarle tutte, si farà riferimento al circuito di figura 5, corrispondente a quello del prototipo realizzato.
I requisiti che ci siamo proposti di ottenere sono riportati a lato.

— corrente di carico max	1 A
— tensione nominale di uscita 20 V	(+40 % ÷ —20 %)
— ripple alla frequenza di commutazione	0,01 %
— ripple alla frequenza di rete	0,2 %
— tempo di risposta della regolazione	<2 msec

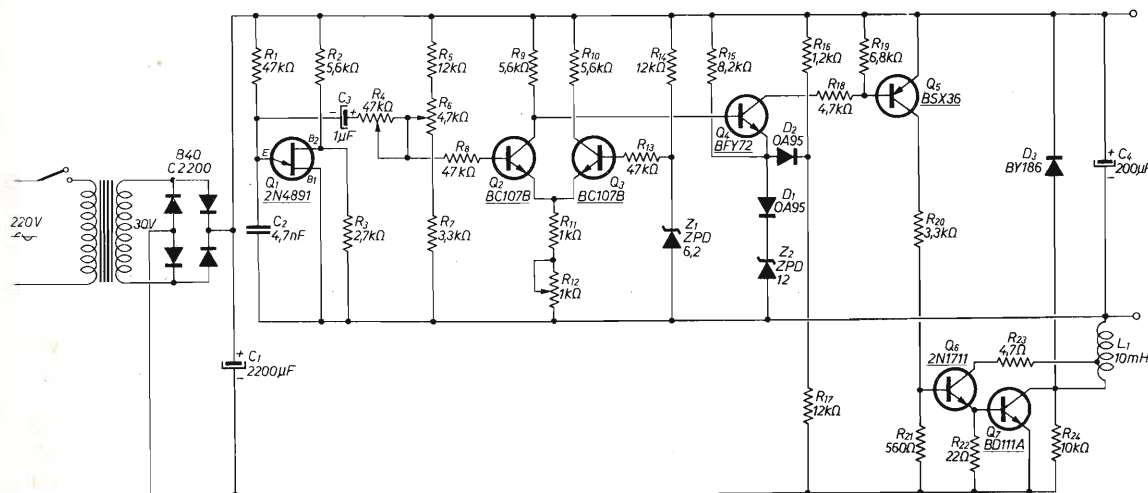



figura 5

1) L'induttore L_1 è stato realizzato su nucleo a olla Philips P42/29 con $\mu_e = 68$, avvolgendo 174 spire di filo di rame smaltato da 0,8 mm.
La presa intermedia è stata ricavata alla 30ª spira del collettore di Q_7.
2) D_3 va munito di aletta di raffreddamento.
3) Tutte le resistenze sono da 1/2 W al 5 %.

Per quanto riguarda la scelta di T e di G, che risulta, entro certi limiti, arbitraria, abbiamo imposto:

$$T = 50\ \mu sec \qquad G = 30$$

tenendo presenti le osservazioni precedentemente fatte su questi parametri.
Analizzando lo schema elettrico di figura 5, osserviamo innanzitutto che il parzializzatore vero e proprio è costituito dai componenti C_4, D_3, L_1, Q_7, Q_6.
I due transistori Q_7 e Q_6 realizzano elettronicamente l'interruttore e sono stati collegati in un circuito Darlington modificato, che permette a Q_7 di saturare.
L'induttanza di L_1 è stata massimizzata (tenendo presenti le caratteristiche del nucleo), in modo tale da minimizzare l'ondulazione di corrente; infatti

$$|\Delta I_{L\ max}| = \frac{V_o}{L} T$$

E' opportuno realizzare l'induttore su nucleo in ferrite, possibilmente a olla, che permetta di ottenere un'induttanza dell'ordine di una decina di millihenry senza saturare alla massima corrente di carico prevista.
Il valore di C_4 è stato determinato imponendo che l'ondulazione di tensione alla frequenza di commutazione in uscita (ΔV_o) fosse uguale o inferiore a quanto richiesto dalle specifiche

$$\Delta V_o \simeq \frac{V_o T^2}{8 L C}$$

Nel dimensionamento di C_4 si è inoltre evitato di scegliere un valore tale da far cadere la frequenza di taglio del filtro LC al di sotto di 100 Hz (frequenza del ripple di rete) per non rendere inefficace il filtraggio (di tipo attivo) realizzato dal regolatore.
Il diodo D_3 deve essere un diodo veloce ($t_{rr} < 1\ \mu s$) in grado di portare una corrente diretta dell'ordine della massima corrente di carico.
L'oscillatore a dente di sega con periodo di 50 µsec, che fornisce la temporizzazione al parzializzatore, è stato realizzato in modo semplice, mediante un transistore unigiunzione, posto in un classico circuito a rilassamento.
L'oscillazione, sommata alla frazione di V_o presente sul partitore R_5, R_6, R_7, viene applicata all'amplificatore differenziale, che opera il confronto con la tensione di riferimento (Z_1) e amplifica l'errore.
Il trimmer R_4 va regolato in modo tale che sul collettore di Q_2 il dente di sega abbia un'ampiezza uguale a 2 V_{pp}.
Segue un circuito a soglia, realizzato con un transistore BFY72 e uno stadio di pilotaggio dei transistori di switch.
I diodi D_1, D_2 e le resistenze R_{16}, R_{17} costituiscono un semplice circuito di start automatico, che manda in conduzione il transistore di switch durante il transitorio iniziale.

Per coloro che fossero interessati alla realizzazione del circuito, possiamo aggiungere che eventuali sostituzioni di componenti non sono particolarmente critiche.
Una considerazione a parte va fatta per il diodo e il transistore di commutazione, che devono essere sufficientemente veloci.
L'induttore del prototipo è stato realizzato su nucleo della Philips, a olla, tipo P42/29, con $\mu_e = 68$, reperibile presso la ditta Virtec di Milano.

Alcune considerazioni

Le misure effettuate hanno dimostrato la buona efficienza del prototipo e una sostanziale concordanza delle caratteristiche con i valori teoricamente previsti; in particolare abbiamo rilevato che la dissipazione di potenza da parte del transistore di commutazione è molto contenuta, tanto che è stato sufficiente munire lo stesso di un'aletta di ridotte dimensioni.
Probabilmente è possibile ottenere risultati migliori aumentando il guadagno d'anello e la frequenza di commutazione, va però detto che, anche spingendo le caratteristiche al limite, è impensabile ottenere, da circuiti di questo tipo, prestazioni comparabili con quelle di un buon regolatore serie a transistore.
In sostanza, come si è già detto, il maggiore vantaggio di un regolatore a parzializzazione consiste nella dissipazione molto limitata.
Poiché tale vantaggio diventa tanto più sensibile quanto maggiori sono le potenze in gioco, riteniamo che, ridimensionando opportunamente il circuito presentato, si potrebbe ottenere un progetto di un certo interesse pratico per tutti coloro che avessero il problema di dover alimentare un complesso di notevole potenza. ✲ ✲

ing. Livio Zucca

Un alimentatore stabilizzato che non dissipa

(Switching power supply)

Ciò che voglio presentarvi in queste pagine non è il solito rimpasto, perfezionamento o peggioramento del classico alimentatore stabilizzato che ormai sanno farè anche i bambini, ma è un circuito che funziona in base a un principio diverso, leggermente più sofisticato. Non è una novità in assoluto, questo no, ma sono in pochi a conoscerlo, e ancora più rari coloro che sanno esattamente come funziona.
Consiglio la lettura a tutti coloro che si sono interessati agli alimentatori tradizionali e che ne hanno realizzato magari qualche prototipo.

Ho voluto realizzare appositamente una soluzione circuitale la più semplice possibile, affinché risultasse comprensibile a tutti.
Afferrato il concetto potrete sbizzarrirvi a complicarlo e completarlo, così come è successo con quelli tradizionali.

Principio di funzionamento

Per linearità di trattazione vorrei soffermarmi due secondi sul principio di funzionamento di un alimentatore stabilizzato tradizionale onde scoprire, per successivo confronto, pregi, difetti e differenze rispetto allo « switching power supply ».

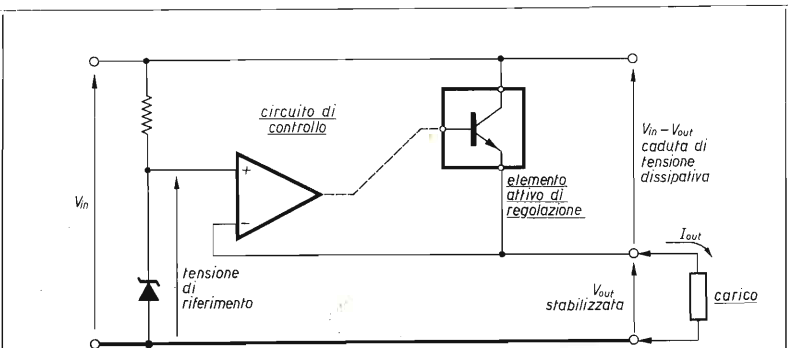
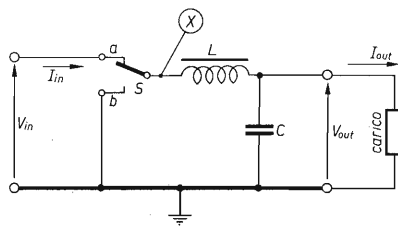



figura 1

Schema di principio di un alimentatore stabilizzato tradizionale.

Nell'alimentatore tradizionale si ottiene, da un potenziale più elevato, una tensione di uscita stabilizzata, tramite una caduta di tensione dissipativa.
La figura 1 schematizza il funzionamento: il circuito di controllo confronta la tensione di uscita con una tensione di riferimento e varia la conduzione dell'elemento attivo di regolazione in modo tale da far tendere la tensione di uscita al valore di quella di riferimento.
L'elemento attivo di regolazione assorbe la caduta di tensione (V_{in}—V_{out}) ed è percorso da quasi tutta la corrente di uscita I_{out} che scorre nel carico; quindi dissipa la potenza

$$I_{out}\ (V_{in} - V_{out})$$

tanto maggiore quanto più grande è la differenza tra la tensione di uscita e quella di ingresso.
Tale elemento attivo di regolazione è costituito in genere da uno o più transistori di potenza, montati su grandi dissipatori termici, i quali danno all'alimentatore l'aspetto di un termosifone, più che di una apparecchiatura elettronica.
In regime di austerità sprecare tanta energia è un vero delitto, oltre al fatto che una soluzione tecnicamente più elegante è senza dubbio auspicabile.
Facciamo un esempio numerico per chiarirci le idee in modo quantitativo.
Supponiamo di voler alimentare un circuito che funzioni a 5 V e assorba 2 A (potrebbe essere un circuito formato da integrati logici).
Supponiamo inoltre di avere a disposizione una fonte di tensione pari a 24 V, come in realtà disponiamo, ad esempio, su taluni automezzi.
Ottenere 5 V da 24 con un alimentatore stabilizzato tradizionale significa, nel migliore dei casi, per una corrente di uscita di 2 A, utilizzare una potenza di 5 x 2 = 10 W e sprecare una potenza pari a (24—5) x 2 = 38 W!
In questo caso cercare una soluzione migliore è un dovere.
E la soluzione esiste ed è anche abbastanza semplice concettualmente: è sufficiente realizzare una caduta di tensione non dissipativa.
Ma come fare?
Osserviamo il circuitino di figura 2.

Il commutatore « S » si porta alternativamente sulla posizione « a » e sulla posizione « b », generando al punto « X » una forma d'onda rettangolare avente un valore picco-picco pari a V_{in} e una componente continua minore di V_{in}.

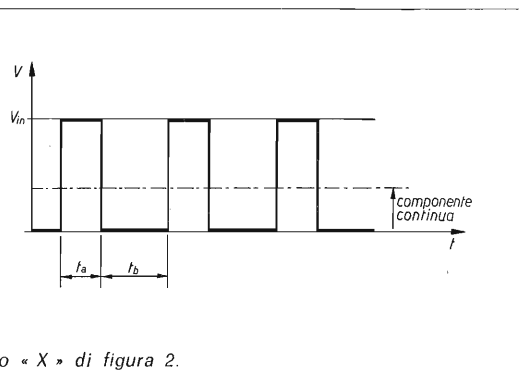



figura 3

Forma d'onda al punto « X » di figura 2.

Il valore di questa componente continua dipende da quanto tempo il comutatore rimane sulla posizione «a» rispetto alla posizione « b », come si può osservare sulla figura 3.
Ora se noi applichiamo al punto « X » un filtro passa-basso LC, otteniamo in uscita una tensione continua pari alla componente continua della forma d'onda rettangolare e poiché nel circuito non abbiamo inserito alcun componente resistivo, abbiamo realizzato una caduta di tensione non dissipativa.
Questo è il primo principio su cui si basa il funzionamento dello « switching power supply ».
Potrete notare da un semplice calcolo, o anche solo intuivamente, che la corrente di ingresso I_{in} è minore della corrente I_{out} che scorre nel carico.
Risulta inoltre lampante che variando il rapporto tra i tempi « t_a » e « t_b », varierà la tensione di uscita. Quindi, similmente agli alimentatori stabilizzati tradizionali, se confrontiamo la tensione di uscita con una tensione di riferimento in modo da correggere automaticamente i tempi «t_a» e «t_b», otterremo un alimentatore che, oltre a non dissipare energia termica, sarà anche stabilizzato.

Il circuito

A questo punto la difficoltà non è più concettuale, ma soprattutto circuitale.
Bisognerà ricavare una tensione di riferimento, collegare un comparatore di errore, realizzare una reazione opportuna, ma soprattutto realizzare elettronicamente il commutatore « S ».
Così nasce lo schema definitivo di figura 4.
Compiamo ancora una fatica: cerchiamo di seguire dettagliatamente lo schema.

L_1, C_4 costituiscono il filtro passa-basso LC di uscita.

Q_2, Q_3, D_1 costituiscono il commutatore « S ». La chiusura « a » è garantita dal darlington Q_2, Q_3. E' stata scelta la configurazione darlington per ottenere una bassa potenza nei circuiti di pilotaggio. La chiusura « b » è garantita semplicemente dal diodo D_1 per la seguente ragione: quando Q_2, Q_3 si interdicono, la tensione ai capi dell'induttanza tende a ribaltarsi e il diodo D_1 si polarizza automaticamente in modo diretto.

Q_1, R_6, R_7: circuito di pilotaggio del darlington. Il transistore Q_1 si trova o in conduzione o in interdizione e quindi anch'esso funziona da interruttore.

C_3, R_4 circuito di accoppiamento tra l'uscita del comparatore e la base del transistore Q_1. Il condensatore C_3 serve per aumentare la velocità di commutazione di Q_1.

R_1, D_{z1}, C_2 tensione di riferimento.
Può essere realizzata in molti altri modi; questo è il più semplice.
Il condensatore C_2 è indispensabile a evitare indesiderati accoppiamenti.

C_1 attenua la componente alternata di I_{in} derivante dalla commutazione di Q_2, Q_3, D_1. E' indispensabile per il corretto funzionamento dell'alimentatore.

A, R_2, R_3, R_5 costituiscono il comparatore che confronta la tensione di uscita con la tensione di riferimento.
A differenza del comparatore che esiste in un alimentatore stabilizzato tradizionale, questo non lavora in linearità, bensì la sua uscita si trova sempre saturata o verso l'alimentazione positiva o verso massa, a seconda che la tensione di uscita tenda rispettivamente a diminuire o ad aumentare. R_3 serve a conferire al sistema una piccola isteresi in grado di stabilizzare l'oscillazione.

figura 2

Schema di principio.

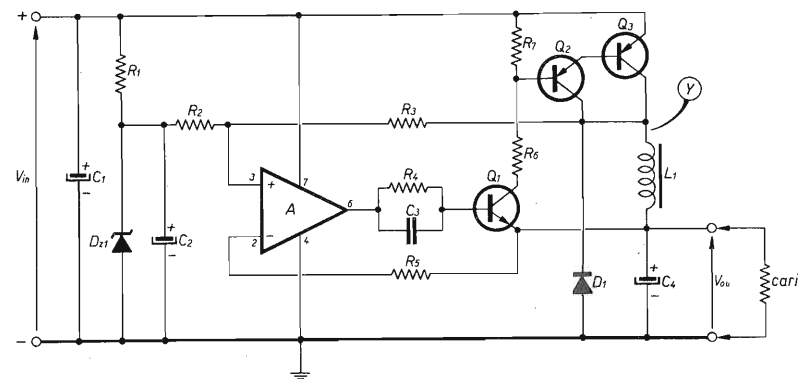



figura 4

Schema finale.

R_1 1,5 kΩ
R_2 1 kΩ
R_3 470 kΩ
R_4 2,2 kΩ
R_5 1 kΩ
R_6 390 Ω
R_7 100 Ω
tutte da 1/2 W al 5 %

C_1 400 µF, 40 V, elettrolitico
C_2 10 µF, 12 V, elettrolitico (vedi testo)
C_3 2,7 nF, ceramico
C_4 100 µF, 12 V, elettrolitico (vedi testo)

L_1 0,35 mH (vedi testo)

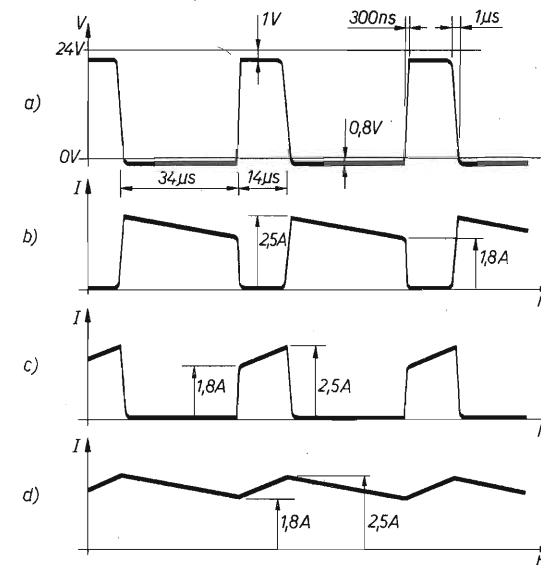
Q_1 2N1711
Q_2 TIP31 Texas
Q_3 TIP33 Texas (con dissipatore da 3÷5 W)

D_1 BYX61200 Motorola oppure 1N3879 Sescosem (con dissipatore da 3÷5 W)
D_{z1} diodo zener da 5,1 V, 400 mW

A amplificatore operazionale tipo µA748 (L148)

Forme d'onda di tensione e di corrente

Le più interessanti sono: quella di tensione al punto « Y » (figura 4) e quelle di corrente nel diodo D_1, nel transistore Q_3 e nell'induttore L_1.
Le vediamo rispettivamente nelle figure 5-a), b), c), d) ricavate sperimentalmente all'oscilloscopio per una tensione di alimentazione di 24 V e una corrente di uscita di 2,15 A.
Da queste forme d'onda possiamo trarre alcune considerazioni.
Ci accorgiamo, ad esempio, che l'alimitatore « switching » in realtà un po' « scalda »; e questo per più di una ragione.
Innanzitutto una certa porzione di potenza è assorbita dai circuiti di controllo, e questa è inevitabilmente una potenza persa.
Ma il fatto più importante è che il commutatore « S » della figura 2 non si traduce nel circuito reale in un vero e proprio interruttore.
Quando il darlington è saturato, in realtà tra collettore ed emettitore di Q_3 c'è una tensione di circa un volt, proprio mentre scorre una corrente che va da 1,8 a 2,5 A: ciò da' origine a un'altra fetta di potenza perduta.

figura 5

a) Andamento della tensione al punto « Y »; notare: frequenza fondamentale ≅ 20 kHz, tempo di chiusura del darlington ≅ 300 ns, tempo di apertura ≅ 1 µs;
b) andamento della corrente nel diodo D_1;
c) andamento della corrente nel transistore Q_3;
d) andamento della corrente nell'induttore L_1.

La commutazione inoltre non è istantanea, ma richiede un certo tempo dipendente dalla qualità dei transistori e del diodo impiegati.
Nel tempo di commutazione la tensione ai capi dell'elemento attivo aumenta mentre la corrente diminuisce, e viceversa.
Ciò da' origine a un picco di potenza dissipata, come risulta evidente dalla figura 6, ricavata anch'essa all'oscilloscopio, espandendo l'asse dei tempi.
Analogo ragionamento si può fare per il diodo D_1.

figura 6

a) Andamento della tensione ai capi del transistore Q_3 e della corrente di collettore nell'istante di apertura del darlington;
b) relativo picco di potenza dissipata.

Il risultato di tutte queste porzioni di potenza dissipata è che il rendimento dell'intero circuito è inferiore a uno, come, d'altro canto, in tutte le « macchine » del mondo.
Qui, ovviamente, abbiamo inteso come rendimento il rapporto tra la potenza uscente e la potenza entrante, cioè:

$$\eta = \frac{V_{out} \cdot I_{out}}{V_{in} \cdot I_{in}}$$

Valori accettabili del rendimento per questo ordine di grandezza di tensioni e correnti e per i materiali usati, sono i valori nell'intorno di 0,7.
Ciò significa che se abbiamo: $V_{in} = 24\ V$, $V_{out} = 5\ V$, $I_{out} = 2\ A$, avremo una potenza di uscita di 10 W, una potenza di ingresso di circa 14,3 W e una potenza persa di 4,3 W.
Questa potenza persa è tuttavia assai minore della potenza di 38 W che avremmo perduto se avessimo usato un alimentatore stabilizzato tradizionale.

Qualche difficoltà

Lo « switching power supply » presenta senza dubbio qualche difficoltà realizzativa in più rispetto agli alimentatori tradizionali.
Lo scoglio più duro è la scelta dei materiali, soprattutto per il transistore di potenza, il diodo, il condensatore e l'induttanza del filtro.

1) Il transistore di potenza.
Mentre negli « altri » alimentatori in genere il vecchio amico 2N3055 risolveva ogni problema, qui la questione è diversa: serve un transistore di potenza PNP che sia veloce, e per veloce intendo con tempi di commutazione inferiori al microsecondo.
Ricordiamoci che più veloce sarà la commutazione, minore sarà la consistenza del relativo picco di potenza dissipata e migliore sarà il rendimento globale.

2) Il diodo.
Analogo ragionamento vien fatto per il diodo, il quale deve essere scelto, quindi, tra le « fast recovery series » (diodi veloci, in parole povere).

3) I condensatori.
C_2 e C_4 dovrebbero essere condensatori elettrolitici al tantalio in quanto le frequenze in gioco sono piuttosto elevate per condensatori elettrolitici normali.
Infatti, sebbene la frequenza fondamentale della commutazione sia solamente di circa 20 kHz, si tratta pur sempre di un'onda rettangolare con armoniche superiori che raggiungono frequenze dell'ordine di alcuni megahertz.
A quelle frequenze l'angolo di perdita di un elettrolitico normale è eccessivo e può compromettere il funzionamento del circuito.
Se pensate che il costo dei condensatori al tantalio sia eccessivo o se non li trovate facilmente in commercio, potrete ovviare con qualche elettrolitico di buona qualità in parallelo a un ceramico di capacità discreta (ad esempio 47 nF).

4) L'induttanza.
La chiave di tutto l'alimentatore è appunto l'induttanza L_1 che presenta qualche difficoltà tecnologica per le seguenti ragioni:
— il suo valore è discretamente elevato (350 µH);
— il fattore di qualità deve essere buono fino a una frequenza di almeno 50 kHz;
— deve sopportare una corrente di almeno 3 A senza saturare il nucleo ferromagnetico.
Il materiale ideale per la realizzazione di questa induttanza sarebbe un bel nucleo toroidale (del diametro di 3÷4 cm e sezione di 0,7÷1 cm²) di « permalloyd sinterizzato » o altro materiale ferromagnetico simile; ma la difficoltà di trovare sul mercato italiano tale nucleo scoraggerebbe molti autocostruttori e sperimentatori appassionati.
Io ne ho trovato qualche esemplare come fondo di magazzino di una ditta specializzata, ma mi considero fortunato.
Consiglio quindi di costruire L_1 avvolgendo 60 spire di filo tipo P36/22 Al 100 della Philips, Mullard o Siemens che con un po' di fortuna potrete trovare anche sui mercatini surplus di materiale telefonico.
Comunque altre soluzioni sono possibili, purché teniate presenti queste due raccomandazioni: non usate per il nucleo ferro da trasformatori in quanto l'induttanza così fabbricata avrebbe un pessimo fattore di qualità alle frequenze elevate; non usate nuclei di ferrite senza o con poco traferro, altrimenti rischiate di saturare il nucleo (detto per inciso, se saturate il nucleo « spaccate » i transistori).

Consigli pratici

Ricordatevi che avete a che fare con un'onda rettangolare di 20 kHz, quindi è indispensabile adottare quelle cautele in sede di montaggio proprie delle frequenze modestamente elevate: collegamenti corti e logicità nella disposizione dei componenti.
Siete anche di fronte a un circuito che, ad anello aperto, ha un guadagno notevole, quindi un accoppiamento indesiderato dovuto a un cattivo montaggio può compromettere il corretto funzionamento.
Può succedere che, in particolari soluzioni di montaggio, vi sia un disturbo sull'ingresso « 3 » dell'operazionale.
In questo caso un condensatorino ceramico, ad esempio del valore di 2,7 nF in parallelo alla resistenza R_2 può sistemare ogni cosa, senza peggiorare in modo apprezzabile la stabilità della tensione di uscita.
Se realizzate l'alimentatore su un circuito stampato, consiglio di usare piste di una certa larghezza (tre o più millimetri) per quei collegamenti che portano le maggiori correnti.

Usi e applicazioni

Principalmente l'uso dello « switching power supply » è consigliato in quei casi in cui si deve ottenere da batterie una tensione molto minore di quella fornita dalle stesse.
Oggi però si sta divulgando anche per l'alimentazione dalla rete, soprattutto per piccole tensioni e grandi correnti, in quanto permette i seguenti vantaggi:

— minore dissipazione globale;
— minore dissipazione anche nei diodi raddrizzatori;
— minore ingombro;
— migliore stabilità, soprattutto per grandi sbalzi della tensione di rete;
— condensatori di filtraggio molto più piccoli.

Difetti e possibili migliorie

Il difetto principale di questo alimentatore è costituito dal « ripple » di tensione residuo in uscita e dal « ripple » di corrente in ingresso.
Il primo è dell'ordine di 50 mV_{pp} alla frequenza di 20 kHz, e con questa configurazione circuitale difficilmente è riducibile.
Il secondo dipende dalla qualità del condensatore C_1 e dalla disposizione dei componenti.
Entrambi i difetti sono eliminabili, o almeno fortemente riducibili, ricorrendo a soluzioni circuitali più sofisticate che richiedono, in genere, l'uso di più induttanze.
Posso suggerirvi, a titolo di esempio, lo schema di principio di figura 7, da me utilizzato nella realizzazione di un prototipo che mi ha dato molte soddisfazioni sul piano della qualità.
Se l'argomento vi interessa, avrete modo di sbizzarrirvi in una miriade di soluzioni, lavorando a un problema che esisterà sempre e comunque in qualsiasi apparecchiatura elettronica: quello delle alimentazioni.
In bocca al lupo, dunque. ✻ ✻ ✻ ✻ ✻

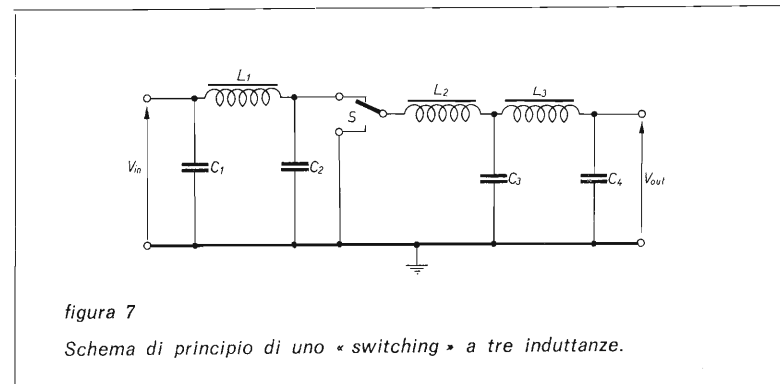
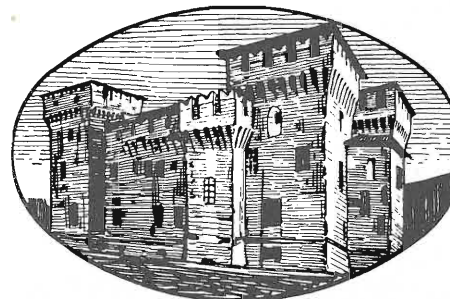



figura 7

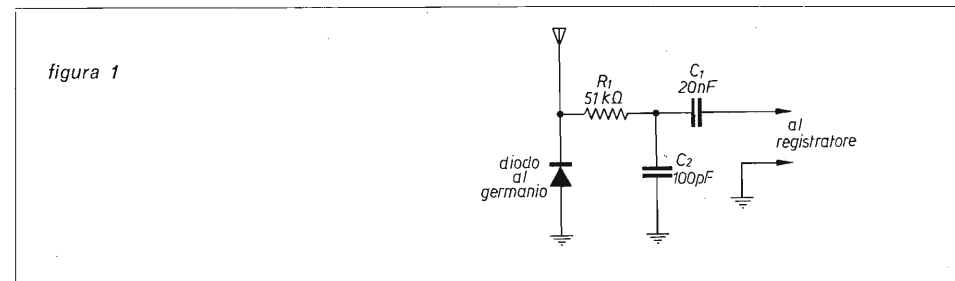
Schema di principio di uno « switching » a tre induttanze.

Tre schemini "pazzi"

IW2AIU, dottor Alberto D'Altan

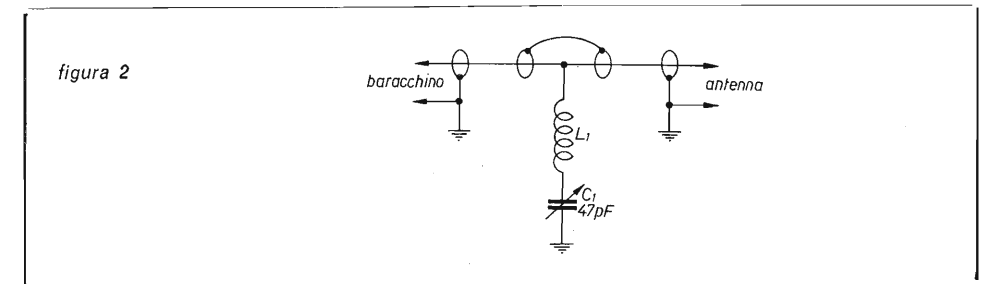
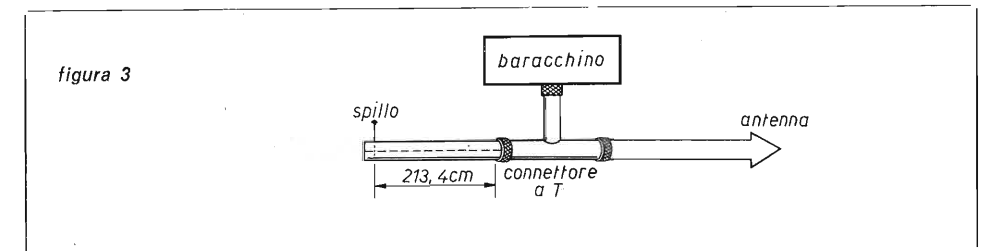
Dalla mano di un amico misterioso ricevo una serie di progettini che la mia enorme capacità di deduzione identifica come certamente copiati.
Poco male: l'importante è che servano!
A dire il vero che servano non ne sono certissimo...
O meglio: a qualcuno serviranno, ad altri no... insomma, io li pubblico.

1°: Monitor per registrare su nastro l'emissione del baracchino

Siamo certi che la nostra modulazione sia chiara e comprensibile?
Come ci ascoltano gli amici in frequenza?
Con quale voce ci presentiamo nel nobile mondo dell'etere?
Domande affascinanti, destinate a rimanere senza risposta a meno di non disporre di un aggeggio che raccolga la nostra emissione, la demoduli e la invii a un registratore a nastro. Semplicissimo, direte, basta disporre di un secondo baracchino e, ovviamente, di un registratore.
Economico, soprattutto.
A parte il registratore, a nastro o a cassette, che è necessario, tutto quello che occorre invece è il circuitino di figura 1.

Conviene montarlo in una scatoletta.
Come antenna va bene un pezzo di filo da far passare vicinissimo al baracchino.
Se quest'ultimo è schermato troppo bene basta aprirne il coperchio.
Se l'antenna è a tiro si può andare a captare la nostra RF vicino all'antenna stessa.
L'uscita BF verso il registratore è costituita da un cavo BF al termine del quale si monterà uno spinotto adatto all'ingresso del nostro registratore.

2° e 3°: Trappola anti TVI

Non occorrono evidentemente commenti.
Il problema TVI è serio e in certi casi occorrono filtri come quelli già pubblicati sulla rivista.
Quella che vi presento è una semplice trappola costituita da un circuito risonante serie, come quella che dovrebbe già esistere nell'interno del baracchino.

Comunque meglio due trappole che una sola e, inoltre, chi sa se quel maledetto lineare è ben filtrato?
Ecco dunque il gioiello (figura 2).

Inutile dire che occorre una scatoletta metallica con due connettori SO-239.
Tutto quello che si deve fare è regolare C_1 finché sul televisore l'interferenza risulta minima.
Altra valida versione dello stesso aggeggio, per chi voglia spendere più soldi ed esibire una mostruosità estetica agli amici, è quella rappresentata in figura 3.

L'aggiustamento per la minima interferenza TV procede come segue.
Su un tratto di cavo RG58/U lungo circa 228 cm si segna la lunghezza di 213 cm a partire dal connettore.
La lunghezza ideale viene trovata mettendo in corto il cavo in punti posti alcuni centimetri in là o in qua rispetto al segno.
Questa operazione viene eseguita **infilando uno spillo nello spessore del cavo** (ah! ah!) e guardando il TV.
Si sposta lo spillo fino a ottenere la minima interferenza. * * * * * * * * * *

RISULTATI " FLASH " del BARTG

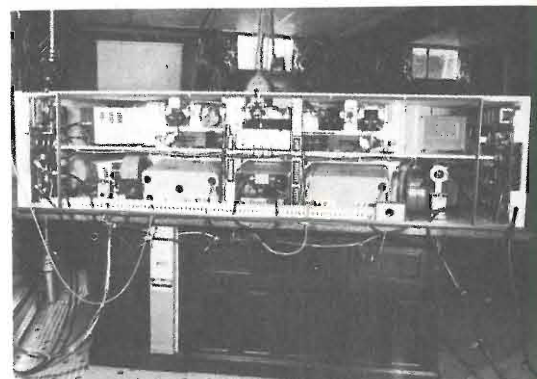
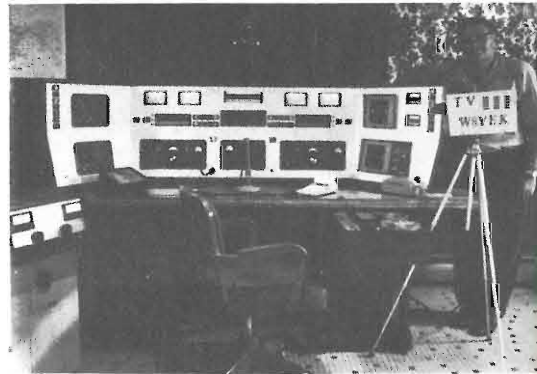
1) I1PYS 221.998
2) W3EKT 219.520
3) KZ5BH 197.100

Il prossimo mese risultati completi e commenti.

W8YEK collega cento Paesi in SSTV

I4LCF, professor Franco Fanti

Gene Kundert, W8YEK ha collegato **cento** Paesi in 2 x SSTV (collegamento bilaterale).
E' questa la dimostrazione dell'interesse che la Slow Scan ha conquistato tra i Radioamatori in un periodo relativamente breve.
Chi è W8YEK?
Chi opera in SSTV è quasi impossibile che non lo abbia collegato perché come egli dice: ... *opero da 10 a 12 ore al giorno, sette giorni alla settimana, e nell'inverno e in estate da 2 a 4 ore al giorno.*
Da Gene ho ricevuto alcune fotografie che presentano una stazione a console veramente notevole.

C31HD	ANDORRA	LU7AAG	ARGENTINA
KC4USX	ANTARCTICA	LX1SK	LUXEMBOURG
CN8HD	MOROCCO	OA4F	PERU
CP1FW	BOLIVIA	OD5HC	LEBANON
CR6CA	ANGOLA	OE6GC	AUSTRIA
CT1PG	PORTUGAL	OH5RM	FINLAND
CX2GR	URUGUAY	OK1NH	CZECHOSLOVAKIA
DJ0CN	GERMANY 1971	ON4DN	BELGIUM
DJ7UP	W. GERMANY 1973	OX3LP	GREENLAND
DU1FR	PHILIPPINES	OY1M	FAEROE IS
EA4DT	SPAIN	OZ4IP	DENMARK
EA6BQ	BALEARIC IS	PA0LAM	NETH AMSTERDAM
EA8CI	CANARY IS.	PJ2CU	NETH CURACAO
EL2CB	LIBERIA	PY2EEG	BRAZIL
EP2FB	IRAN	PZ1DA	SURINAM
ET3DS	ETHIOPIA	SM4AMM	SWEDEN
F6AXT	FRANCE	SV1CG	GREECE
FG7XT	GUADELOUPE IS	K4PGM/TI7	COSTA RICA
FL8BH	FR SOMALILAND	TJ1AX	CAMEROON
FM7WW	MARTINIQUE	TR8WR	GABON REP
FP0AO	ST PIERRE IS.	TU2DO	IVORY COAST
G5ZT	ENGLAND	VE6RM	CANADA
GC3YIZ	GUERNSEY IS	VK5MF	AUSTRALIA
GI3WWY	N IRELAND	VK9XX	XMAS IS
GM3KJF	SCOTLAND	P29MC	NEW GUINEA
GW3DZJ	WALES	VP2AR	ANTIGUA
HA7LF	HUNGARY	VP2ME	MONTSERRAT
HB9IT	SWITZERLAND	K4GXO VP7	BAHAMA IS
HB0NL	LIECHTENSTEIN	VP9GR	BERMUDA IS
HC1BU	ECUADOR	VQ9R	SEYCHELLES IS
HK7XI	COLOMBIA	VS6AI	HONG KONG
HL9WI	KOREA	VU2SKV	INDIA
HP1XMU	PANAMA	XE1JM	MEXICO
HR2HH	HONDURAS	XW8AX	LAOS
HS1AHE	THAILAND	YN3RBD	NICARAGUA
HZ1SH	SAUDI ARABIA	YU2CDS	YUGOSLAVIA
I1LCF	ITALY	YV5AS	VENEZUELA
IS1PFM	SARDINIA	ZF1AO	CAYMAN
JA7FS	JAPAN	ZL1AOY	N ZEALAND
JY8AA	JORDAN	ZS6UR	SOUTH AFRICA
W4MS	USA	ZS3B	SOUTH WEST AFRICA
KC4DX	NAVASSA	4X4VB	ISRAEL
WA6AXE/KG6	GUAM	5W1AT	W. SAMOA
KH6DEH	HAWAII	6Y5PB	JAMAICA
KL7DRZ	ALASKA	YB3AAY	INDONESIA
KP4GN	PUERTO RICO	8R1W	GUYANA
KS6DW	SAMOA	9K2AM	KUWAIT
KV4CM	VIRGIN IS.	9Q5BG	REP. OF CONGO
KX6DR	MARSHALL IS.	9X5PB	RWANDA
LA3SG	NORWAY	8Y4VU	TRINIDAD

Nella prima foto W8YEK è accanto alla sua stazione nella quale vi è un poco di tutto. A destra due converters e una telecamera SSTV, al centro una linea Collins, poi dall'indicatore di altezza dell'antenna al frequenzimetro, dal registratore all'orologio digitale, e una vasta strumentazione.
Il tutto installato sopra e dentro una scrivania di antiquariato solidissima nonostante i suoi 90 anni.
Nel complimentarmi con Gene per la magnifica stazione e per i risultati conseguiti presento anche l'elenco delle stazioni che ha lavorato per dare una dimostrazione del fenomeno Slow Scan TeleVision. ✲ ✲ ✲ ✲ ✲ ✲ ✲ ✲ ✲ ✲ ✲ ✲

Antenne

professor Corradino Di Pietro, IØDP

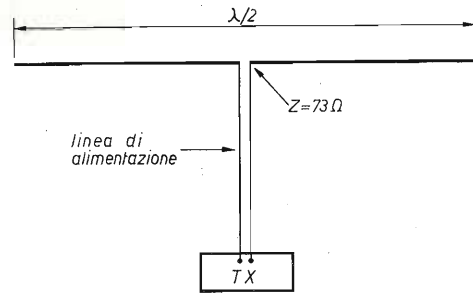
C. Di Pietro
via Pandosia 43
00183 Roma

Prima di descrivere uno dei prossimi mesi un'antenna yagi autocostruita, che ne direste di rivedere insieme alcuni principi fondamentali delle antenne?
L'argomento è vastissimo e dovrò per forza limitarmi alle cose essenziali. Per chi volesse approfondire la materia, posso suggerire **« Il manuale delle antenne »** di Angelo Barone, (**edizioni CD**).
Anzi, in questa breve chiacchierata, non posso pubblicare molti grafici e formule, e farò spesso riferimento al suddetto libro nel quale troverete tutti i dati per la costruzione delle varie antenne HF e VHF (yagi, cubical quad, ground-plane ecc.), degli adattatori di impedenza e degli strumenti per la messa a punto delle antenne (il misuratore di campo, il ponte per la misura dell'impedenza di un'antenna, ecc.).
Mi sembra superfluo sottolineare quanto sia importante una buona antenna.
Se si vuole aumentare l'efficienza della nostra stazione, è preferibile migliorare il sistema radiante piuttosto che aumentare la potenza.
Conviene sia dal punto di vista economico e sia dal punto di vista delle interferenze che un aumento della potenza può provocare.
Ciò è dovuto al fatto che i circuiti d'ingresso dei televisori non riescono a bloccare un segnale troppo forte.
Capisco che la colpa è del televisore ma non è facile farlo capire all'utente.
Per questo caso di interferenza basta mettere un filtro passa-alto sul ricevitore TV. Anche se questo filtro è esterno al televisore, l'utente profano considera l'inserzione del filtro una manomissione al suo apparecchio.
C'è poi il problema: chi paga il filtro? Dovrebbe pagarlo l'utente, ma chi lo convince?

Lunghezza elettrica di un dipolo

Il dipolo si considera l'antenna fondamentale dalla quale derivano la maggior parte delle altre antenne; vediamo subito quanto deve essere lungo un dipolo per poter funzionare bene alla frequenza sulla quale dobbiamo trasmettere (figura 1).
Tutti sanno che il dipolo deve essere lungo $\lambda/2$, cioè la metà della lunghezza d'onda.

figura 1

L'antenna fondamentale è il dipolo che in teoria deve essere lungo mezza lunghezza d'onda e che presenta al centro una resistenza di radiazione di 73 Ω (valore teorico).

Da questa premessa, si deduce subito la formula per il calcolo:

$$\text{lunghezza dipolo} = \frac{150}{\text{frequenza in MHz}}$$

Supponendo di voler calcolare la lunghezza di un dipolo per 14,2 MHz (siamo circa al centro banda dei 20 m), si ha:

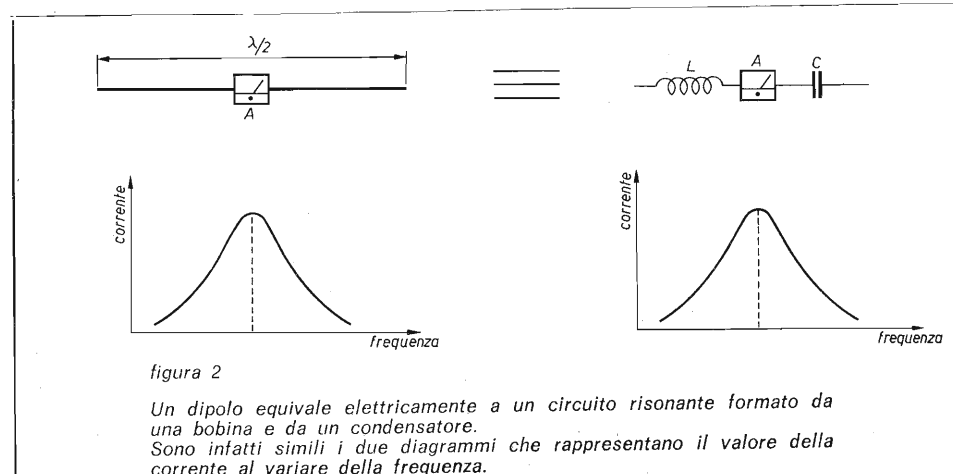
$$\frac{150}{14{,}2} = 10{,}57 \text{ m}$$

Diciamo subito che questa è la lunghezza teorica o elettrica.
In pratica la lunghezza reale è un po' più corta, ma questo lo vedremo dopo.
Per il momento restiamo alla teoria che dice che un dipolo « risuona » quando è lungo mezza lunghezza d'onda.
La parola « risuona » ci fa pensare subito ai circuiti risonanti a LC, ossia a un circuito formato da una bobina e da un condensatore che, come è noto anche ai principianti, risuona a una certa frequenza che si trova con una nota formuletta.

Dipolo e circuito risonante a LC

Anche se a prima vista potrebbe sembrare strano, esiste una forte analogia tra un dipolo e un circuito a LC.
Più esattamente, un dipolo alimentato al centro ha il suo equivalente elettrico in un circuito LC in serie.
In figura 2 ho disegnato un dipolo e un circuito LC in serie.

figura 2

Un dipolo equivale elettricamente a un circuito risonante formato da una bobina e da un condensatore.
Sono infatti simili i due diagrammi che rappresentano il valore della corrente al variare della frequenza.

Per chi lo avesse dimenticato, vediamo che succede quando un circuito risonante in serie viene collegato a una tensione RF di qui si può variare la frequenza.
Se la frequenza è bassa, la reattanza del condensatore è alta, e passa poca corrente.
Man mano che la frequenza aumenta, la reattanza del condensatore diminuisce ma aumenta la reattanza della bobina.
Ci sarà un punto, cioè una frequenza, dove la reattanza capacitiva e la reattanza induttiva sono uguali.
Ricordando che le due reattanze sono di natura opposta, deve esservi una frequenza alla quale le due reattanze si annullano o, in parole povere, è come se queste due reattanze non ci fossero più nel circuito.
La conseguenza è che, a questa frequenza di risonanza, la corrente sarà massima, sarà limitata solamente dalla resistenza ohmica del circuito, e questa resistenza ohmica è costituita soprattutto dalla resistenza del filo della bobina.
Se continuiamo ad aumentare la frequenza, accade che adesso la reattanza induttiva prende il sopravvento su quella capacitiva e la corrente comincia a scendere.
Tutto ciò è chiaramente illustrato dal grafico sotto il circuito a LC.
Adesso, se facciamo lo stesso esperimento con il dipolo, noteremo che l'amperometro A (sistemato al centro del dipolo) si comporterà allo stesso modo, e infatti il grafico che rappresenta questa corrente è simile al grafico del circuito LC.
Ammettiamo di fare la prova con un filo di una decina di metri che, come calcolato un momento fa, risuona sui 14 MHz.
Se la frequenza è inferiore ai 14 MHz, l'amperometro A accuserà poca corrente.
Aumentando la frequenza, la corrente aumenta per raggiungere un massimo a 14 MHz.
Se continuo ad aumentare la frequenza, la corrente diminuisce, esattamente come è avvenuto nell'esperimento con il circuito LC.
Tiriamo le somme: non possiamo negare che tra un pezzo di filo e un circuito LC c'è una forte analogia.
Ho usato di proposito la parola analogia in quanto tra i due circuiti risonanti ci sono anche delle differenze.
Per distinguere i due circuiti risonanti, il dipolo si chiama circuito risonante lineare o a costanti concentrate.
La ragione che il dipolo è chiamato un circuito a costanti distribuite è che in esso la capacità e l'induttanza sono distribuite su tutto il filo.
Per coloro che ancora non fossero persuasi che un filo ha induttanza e capacità, facciamo un altro esperimento.
Ammettiamo di voler sempre trasmettere sui 14 MHz ma non abbiamo lo spazio per stendere dieci metri di filo, ammettiamo di avere spazio solo per sette metri.
Che si fa? si aggiunge al filo dell'antenna una bobina (o un capacitore) e l'antenna risuona a 14 MHz.
C'è ancora una precisazione da fare per quello che riguarda la capacità e l'induttanza del dipolo.
Induttanza e capacità non sono distribuite uniformemente ma l'induttanza è più forte al centro mentre la capacità è più forte alle estremità.
Questo è importante quando non si ha lo spazio per una certa antenna.
Per portarla a risonanza alla frequenza che ci interessa, si mette dell'induttanza nella parte centrale del dipolo oppure della capacità alle estremità.

Avrete notato, nelle antenne montate su automobili, la presenza di una bobina e di un « cerchietto metallico » all'estremità.
Questo cerchietto è una capacità e serve per ridurre le dimensioni dell'antenna.
A causa del suo aspetto viene chiamato « capacitive hat » (« cappello » capacitivo).

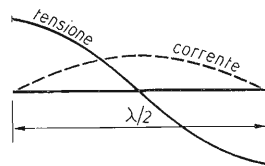
Resistenza di radiazione

Un dipolo ideale (teso nel libero spazio e fatto con filo infinitamente sottile) ha al centro una resistenza di radiazione di 73 Ω e si tratta di una resistenza pura (senza reattanze capacitive o induttive).
In pratica questo valore di 73 Ω è influenzato da diversi fattori come diametro del filo, altezza dal suolo, ecc.
Vediamo in che senso influisce il diametro del filo o del tubolare con cui è costruita l'antenna.
Più il filo è grosso, più la resistenza di radiazione diminuisce.
Ovviamente l'effetto è più marcato in un dipolo tubolare e nel libro summenzionato c'è un grafico che da' il valore di questa resistenza di radiazione a secondo del diametro o, per essere più preciso, a secondo del rapporto tra lunghezza d'onda e diametro.
Ugualmente un altro diagramma mostra come l'altezza del dipolo dal suolo fa variare questa resistenza di radiazione.
Va altresì precisato che il termine resistenza di radiazione è un termine fittizio o convenzionale, cioè la parola « resistenza » non va interpretata come una perdita.
Esistono in un'antenna anche delle vere perdite (il filo presenta una resistenza ohmica al passaggio della RF e anche gli isolatori costituiscono una perdita), però queste vere perdite, in un dipolo ben costruito, sono limitate.
In pratica ciò significa che quasi tutta la RF che arriva in antenna viene irradiata e solamente una piccola parte va effettivamente perduta.
La faccenda del diametro diventa più importante in VHF e UHF per la ragione che si tratta di un rapporto fra lunghezza d'onda e diametro.

Tensione e corrente in un dipolo

La radiofrequenza in arrivo sul dipolo si distribuisce secondo la figura 3.

figura 3

In un dipolo la corrente si distribuisce come è indicato dalla linea tratteggiata, cioè è massima al centro e minima alle estremità.
L'opposto avviene per la tensione.

La corrente ha la massima ampiezza al centro: lo si chiama **ventre** di corrente (current loop), mentre è minima alle due estremità.
La tensione si distribuisce in maniera opposta alla corrente. Si ha un minimo al centro (**nodo** di tensione) e un valore massimo alle estremità.
Il fatto che la tensione e la corrente si distribuiscono nel modo illustrato nella figura 3 ha delle implicazioni pratiche.

Come esempio, prendiamo un dipolo tubolare dove a volte è necessario mettere qualche isolatore di sostegno.
Per avere un minimo di perdite, è bene mettere l'isolatore dove la tensione è bassa, cioè verso il centro.

Larghezza di banda

Abbiamo visto che un dipolo risonante a una certa frequenza presenta al centro una resistenza pura (senza reattanze) di una settantina di ohm.
Che accade se ci spostiamo di frequenza sopra o sotto la frequenza di risonanza?
Avviene quello che capita nel corrispondente circuito LC.
Oltre alla resistenza ohmica, si ha anche una reattanza induttiva o capacitiva.
Per noi radioamatori il problema non è molto grave dato che (purtroppo!) le nostre bande sono piuttosto strette.
Se sintonizziamo il nostro dipolo al centro della banda, anche spostandoci agli estremi della banda, non introduciamo reattanze tanto grandi da darci fastidio.
In ogni modo conviene sempre avere reattanze più basse possibili e all'uopo basta fare il diametro dell'antenna abbastanza grosso.
Più grosso è il diametro, minore è la reattanza quando ci si sposta dal centrobanda.
Anche qui si nota una correlazione tra dipolo e circuito risonante LC.
Sto parlando del « Q » o fattore di merito.
Allorché si vuole che un circuito LC lasci passare una certa banda di frequenze bisogna farlo con un Q non troppo elevato.
In un dipolo, il Q dipende dal diametro del filo o tubolare o, sempre per la precisione, dipende dal rapporto tra lunghezza d'onda e diametro.

Balun

Un dipolo alimentato al centro è un'antenna simmetrica e dovrebbe essere alimentato con una linea di alimentazione simmetrica (per esempio la piattina da 75 Ω).
L'uso della piattina presenta alcuni inconvenienti.
— Anche se costa meno del cavo coassiale, si rovina a causa degli agenti atmosferici e allora va sostituita, così si annulla il minor costo iniziale.
— Difficoltà di istallazione in quanto va distanziata dal muro.
— L'uscita dei moderni trasmettitori è asimmetrica, va bene quindi per il cavo coassiale: se si usa la piattina bisogna metterci un « transmatch » (adattatore).
— Anche se poco, la piattina irradia; a parte la perdita di RF, ciò potrebbe causare interferenze.
Per le suddette ragioni la maggior parte degli OM usano il cavo coassiale il quale, a causa della sua asimmetria rispetto al dipolo, produce due effetti negativi:
— il diagramma di radiazione del dipolo viene alterato;
— il cavo coassiale irradia e questa è forse la cosa più fastidiosa (TVI).
Come si rimedia?
Si interpone un **balun** tra il dipolo e la linea di alimentazione.
A proposito il termine balun proviene dalla contrazione di « **BAL**anced to **UN**balanced » e quindi va pronunciato con l'accento sulla prima sillaba (bàlun, non balùn).

Spesso un balun viene considerato un adattatore d'impedenza ma, per precisione, dovrebbe essere considerato un simmetrizzatore.
Infatti adatta una linea asimmetrica (il cavo coassiale) a un'antenna simmetrica, senza operare un adattamento d'impedenza in quanto l'impedenza caratteristica del cavo coassiale è dello stesso ordine di grandezza della resistenza di radiazione del dipolo, cioè una settantina di ohm.
Tempo fa qualcuno mi ha chiesto se un dipolo poteva essere alimentato con cavo coassiale da 52 Ω.
La risposta è affermativa in quanto la resistenza di radiazione di un dipolo si aggira spesso sui sessanta ohm.
Come spiegato prima, questa resistenza di radiazione dipende da vari fattori la cui valutazione esatta non è sempre possibile.
A questo punto qualcuno obietterà che non tengo molto in considerazione le onde stazionarie.
Ho notato che oggigiorno molti OM hanno una grande paura di queste onde stazionarie, e ad esse vanno tutte le colpe se qualcosa nel TX non va.
Temo che si esageri, così come si esagerava un tempo in senso inverso allorché non ci si preoccupava molto di queste onde stazionarie.
Spesso alle onde stazionarie si dà la colpa se il PA si esaurisce in poco tempo; si dimentica che ci sono altre ragione che portano all'esaurimento dalle povere valvale finali!

Adattatore di impedenza a quarto d'onda

Se la resistenza di radiazione dell'antenna e la resistenza caratteristica del cavo coassiale sono molto diverse, è necessario interporre un adattatore d'impedenza. Ne esistono di diversi tipi, vediamo quello a quarto d'onda che è anche chiamato adattatore a « Q ».
Avevo una ground-plane per i 20 m, la cui resistenza di radiazione è sull'ordine di 30 Ω.
Il cavo che avevo a disposizione era di 73 Ω.
In un primo tempo collegai direttamente il cavo all'antenna.
Siccome tutto funzionò abbastanza bene, per un certo tempo trasmisi senza preoccuparmi del « mismatch » (disadattamento); un bel giorno, per scrupolo di coscienza, andai a misurare il ROS e trovai che era **1 : 3**!
In questo caso il rimedio più semplice è di interporre uno spezzone di cavo coassiale di impedenza caratteristica « intermedia » tra la resistenza di radiazione dell'antenna (nel mio caso una trentina di ohm) e l'impedenza caratteristica del cavo che si ha a disposizione (nel mio caso il cavo da 73 Ω).
Ecco come si trova l'impedenza caratteristica dello spezzone.

$$\sqrt{30 \times 73} = 53$$

Basta moltiplicare la resistenza di radiazione per l'impedenza del cavo coassiale che si possiede, e poi si estrae la radice quadrata.
Il risultato ci dice che lo spezzone di cavo da interporre deve essere da 53 Ω.
Siccome esiste in commercio proprio il cavo da 52 Ω, il gioco è fatto.
Calcoliamo adesso la lunghezza di questo spezzone che deve essere un quarto d'onda.
Ricordato che la ground-plane era sintonizzata su 14,2, il quarto d'onda si trova così:

$$\text{quarto d'onda} = \frac{75}{14,2} = 5,28 \text{ m}$$

Questa sarebbe la lunghezza dello spezzone se la velocità di propagazione delle onde radio fosse di 300 km/s come avviene nello spazio.
Nel cavo coassiale le onde radio viaggiano a velocità inferiore a causa del dielettrico.
Dobbiamo quindi moltiplicare la lunghezza teorica della quarto d'onda per 0,66:

$$5,28 \times 0,66 = 3,48 \text{ m}$$

Giunto a questo punto, misi lo spezzone e le onde stazionarie sparirono.
Per completezza devo dire che questo 0,66 vale per i normali cavi che noi adoperiamo.
Possono esserci dei cavi coassiali a bassissime perdite per i quali questo fattore di velocità è differente.
Per maggiori ragguagli rimando sempre al libro di Angelo Barone.

Lunghezza pratica del dipolo

Per più di una ragione, la lunghezza reale del dipolo è leggermente più corta di mezza lunghezza d'onda.
Prendiamo prima in considerazione un dipolo fatto con un filo.
Per sorreggere un dipolo filare bisogna metterci due isolatori alle estremità.
L'isolatore e il cappio (loop) che il filo forma intorno all'isolatore costituiscono una piccola capacità che fa risuonare l'antenna a una frequenza più bassa.
La stessa cosa accade in un circuito LC: se si aggiunge una piccola capacità, il circuito risuona a una frequenza leggermente più bassa.
Questa influenza degli isolatori si chiama « end effect » (effetto di terminazione) e non è esattamente valutabile poiché dipende dalla forma fisica dell'isolatore, dal materiale con cui è fatto, dalla forma fisica del cappio, ecc.
Si usa allora per le antenne filari un fattore di accorciamento di 0,95.
Nel caso della nostra antenna per i 20 m si ha:

$$10,57 \times 0,95 = 10,05 \text{ m}$$

Come si vede, i due isolatori hanno accorciato l'antenna di mezzo metro circa.
Esaminiamo ora un dipolo costruito con tubolare.
In questo caso i due isolatori alle estremità non ci sono, al massimo potrebbe essere necessario mettere qualche isolatore al centro dove, essendoci un nodo di tensione (figura 3), il loro effetto accorciante è molto minore.
L'effetto di accorciamento delle antenne tubolari è dovuto principalmente al diametro, e qui la faccenda può essere valutabile con una certa precisione (nel solito libro c'è un grafico che da' il fattore di accorciamento a secondo del rapporto tra lunghezza d'onda e diametro).
Supponendo di usare un tubo da due centimetri di diametro, il grafico ci dice che la lunghezza elettrica dell'antenna deve essere moltiplicata per 0,97:

$$10,57 \times 0,97 = 10,25 \text{ m}$$

Come si nota, la lunghezza reale tra un dipolo a filo e un dipolo tubolare non è trascurabile.
Ci sarebbe ancora molto da dire sull'argomento ma lo spazio a mia disposizione è terminato, mentre sulle antenne non si terminerebbe mai! ☆ ☆ ☆

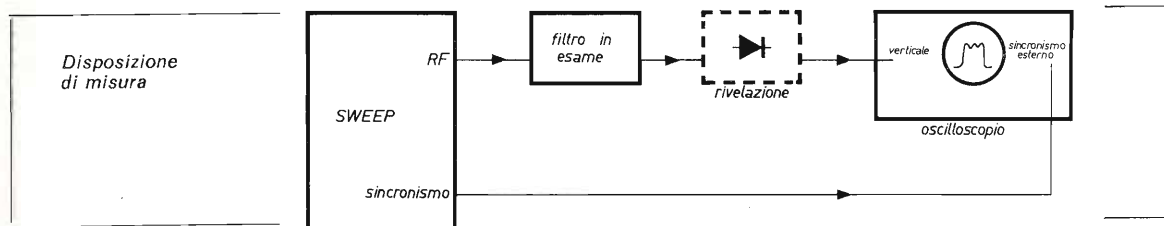
Sweeppare è facile

I6MCF, Massimo Corinaldesi

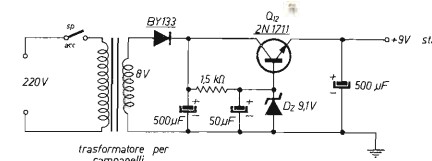
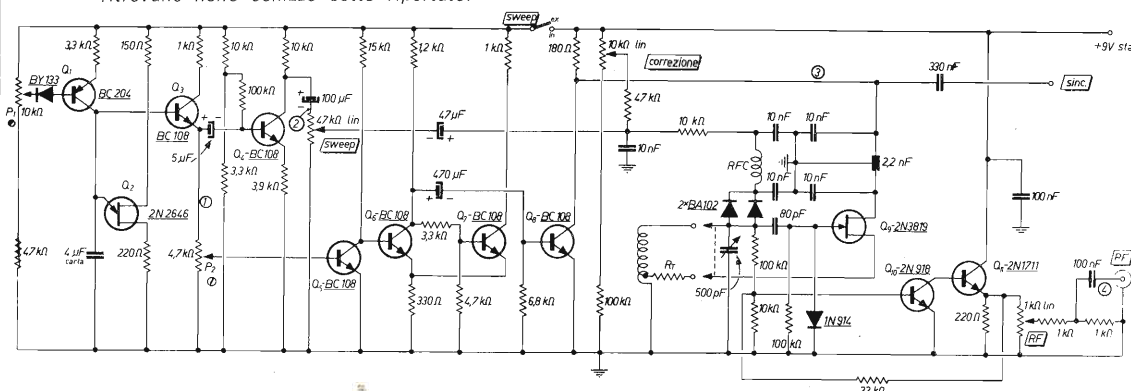
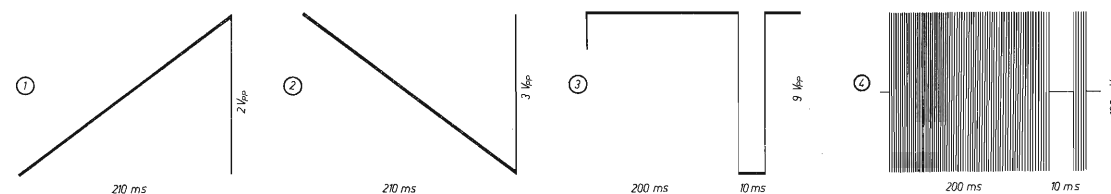
Farlo bene, un po' meno.
L'apparecchio che descrivo non è certo la soluzione ottima a tale problema, più che altro spero possa servire da spunto per migliori realizzazioni da parte di chi è meno inesperto di me.
Alcune volte, pasticciando con i ricevitori, sorge la necessità o, più semplicemente, la curiosità di sapere « come » risponde la media.
Il metodo a punti è certamente il migliore ma anche il più lungo e noioso: viene allora in aiuto quell'apparecchietto che una mente burlona ha chiamato sweep quando, forse, sweeper sarebbe stato più adatto.

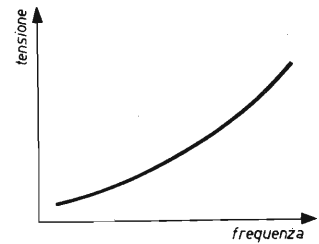
Premessa

Siccome possedevo un piccolo oscillatore variabile a valvola da 140 kHz a 25 MHz, ho deciso dapprima di ringiovanirlo con un FET poi, già che c'ero, di sweepparlo decentemente.
La cosa non ebbe esito immediato.
Anzitutto uno sweep per OM deve essere in grado di farci vedere filtri stretti e a basso fattore di forma senza deformazioni dell'immagine.
Per questo occorre che la frequenza di sweeppaggio sia più bassa possibile compatibilmente con il tempo di persistenza dei fosfori dell'oscilloscopio che si sta usando.
Occorre inoltre che tale sweeppaggio avvenga linearmente nel tempo (1).
Il primo requisito tiene conto del fatto che quanto più il circuito in esame è selettivo, tanto più ha la tendenza a creare oscillazioni smorzate di ampiezza rilevabile mentre la frequenza di spazzolamento è già giunta a un valore cui, in regime statico, dovrebbe invece corrispondere un'ampiezza molto minore.
Il secondo deriva dal fatto che la scansione orizzontale in un oscilloscopio è lineare nel tempo.
Questo poiché per la mia realizzazione non ho seguito l'uso di pilotare l'asse X con la stessa tensione di sweeppaggio, ma l'asse X è pilotato dal circuito di scansione proprio dell'oscilloscopio sincronizzato con la frequenza di sweeppaggio:

Disposizione di misura

Il perché di questa scelta sta nel fatto che per la frequenza di sweeppaggio ho predisposto il valore di 5 Hz: è abbastanza bassa e produce in verità un certo sfarfallìo fastidioso nell'immagine, ma dato che tali misure non si fanno tutti i giorni, meglio farle bene e perdere un po' in comodità.

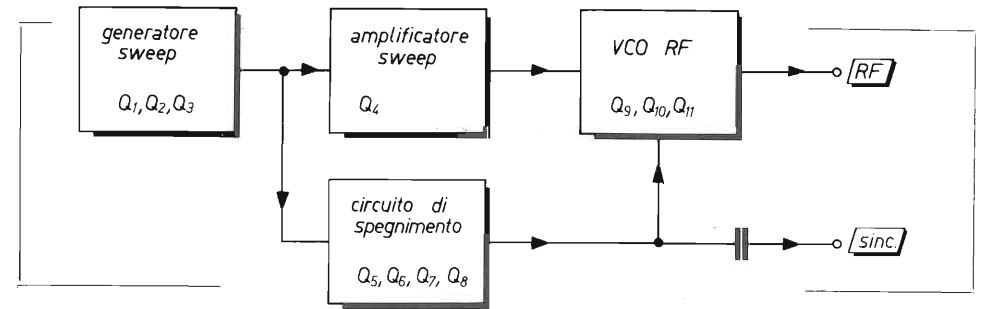
Scelta la frequenza, c'è da scegliere la forma d'onda.
Ho usato il dente di sega lineare poiché, rispetto alla più normale sinusoide, provoca durante ogni periodo una variazione di tensione meno rapida nel tempo. Infatti, a parità di frequenza e di ampiezza massime, la sinusoide passa dal valore minimo al massimo in un semiperiodo, mentre il dente di sega impiega un periodo intero, cioè il doppio.
Detto questo, scende subito come sia estremamente difficile pilotare l'asse X di un oscilloscopio normale con un dente di sega a 5 Hz.

Schema elettrico dello sweep.
I numeri entro i circoletti sono i punti di rilevamento delle forme d'onda all'oscilloscopio, e si ritrovano nello schizzo sotto riportato.

forme d'onda rilevate nel prototipo

Si creano delle fortissime non linarità nella scansione effettiva dello schermo a causa delle capacità di accoppiamento che, in tali amplificatori, non sono sufficientemente alte.
Tale difetto scompare solo con amplificatori X accoppiati in continua, ma qui siamo su apparati abbastanza poco diffusi almeno a livello amatoriale.
Quindi basta predisporre il tempo di scansione in modo che tutto l'asse X venga percorso in circa 200 ms, si commuta su sincronismo esterno (positivo) collegandolo alla apposita uscita dello sweep(er), e il gioco è fatto con molta più linearità.
Questo però non toglie che l'amplificatore verticale è bene che sia in continua dato che si ha sempre da visualizzare un inviluppo a 5 Hz.
Comunque i problemi non finirono qui.
Resta il fatto che lo sweeppaggio in frequenza debba avvenire linearmente nel tempo affinché l'asse X dello schermo presenti linearmente le frequenze come un vero e proprio grafico tensione/frequenza.

Il perché di ciò può essere intuitivamente reso a questo modo (non me ne vogliano i matematici!): si è detto che l'asse X è spazzolato con una legge tensione/spazio lineare. Noi vogliamo come risultato una rappresentazione frequenza/spazio lineare, occorre perciò « abbinarla » a una legge frequenza/tensione anch'essa lineare:

$$\frac{\text{tensione}}{\text{spazio}} \cdot \frac{\text{frequenza}}{\text{tensione}} = \frac{\text{frequenza}}{\text{spazio}}$$

utilizzando una specie di equazione dimensionale.
Detta in soldoni, a noi a questo punto occorre un VCO in RF che abbia un legame lineare tra frequenza generata e tensione di pilotaggio.
Normalmente si usano oscillatori LC pilotati a varicap, ma la legge tensione·frequenza in questo caso è ben lontana dall'essere lineare (vedi grafico a lato).
Una soluzione elegante ce la propone (2) tenendo conto del fatto che tale funzione benché non lineare è pur sempre monotòna. Si fa uso di un circuito di correzione della tensione di comando dal dente di sega a una forma più ingobbita (in pratica un generatore di funzione) tale da linearizzare a tratti tale legame.

Il relativo circuito è sì semplice, ma richiede una taratura per punti da effettuarsi su ogni esemplare, cosa un po' fastidiosa anche per chi possa adoperare un frequenzimetro digitale.
Noi, più modestamente, operiamo così,
Pilotando con piccole tensioni sfrutteremo solo un piccolo tratto del grafico, ora tale tratto può essere considerato lineare almeno in prima approssimazione.
Saremo costretti ad avere tassi di sweeppaggio molto bassi, ma saremo più certi che la figura che si vede sullo schermo sia realmente la curva di risposta indagata.

Resta da vedere il circuito di spegnimento.
Questo, bloccando periodicamente l'oscillazione, permette al filtro di smorzarsi per circa 10 ms e lo preserva dal fronte di discesa del dente di sega che, estremamente breve, lo sottoporrebbe a uno sweppaggio estremamente rapido.
In totale tutto l'apparato segue questo schema a blocchi:

Generatore e amplificatore di sweeppaggio

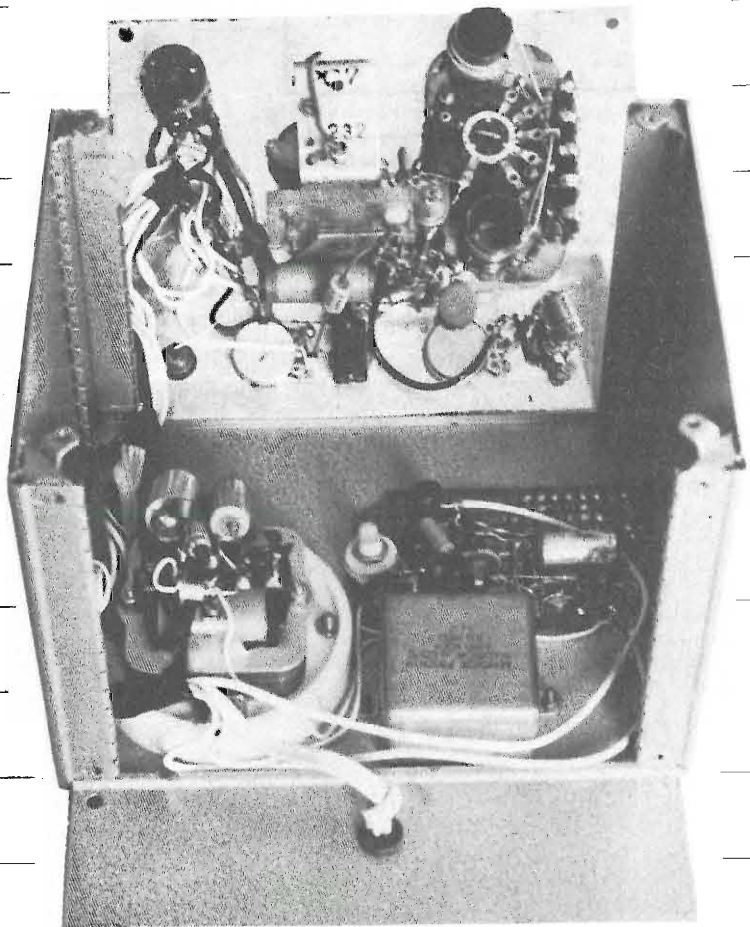
E' composto da un oscillatore a rilascio Q_2, pilotato da un generatore a corrente costante Q_1.
Segue un separatore di emettitore Q_3 e un amplificatore-separatore Q_4.
Questo stadio è fortemente controreazionato ciò che porta a buona linearità ma bassa amplificazione.
E' sorprendente la versatilità degli unigiunzione.
P_1 va regolato per ottenere la voluta durata del tempo di presentazione, nel mio caso 200 ms.
Chi trovasse fastidiosa la scansione a 5 Hz non ha altro che regolare P_1 per valori maggiori di frequenza.
Addirittura si potrebbe portare a pannello o P_1 stesso o un commutatore che selezioni diversi trimmer pretarati a piacimento in modo così da sweeppare velocemente per filtri larghi, e lentamente per filtri più stretti.

Circuito di spegnimento

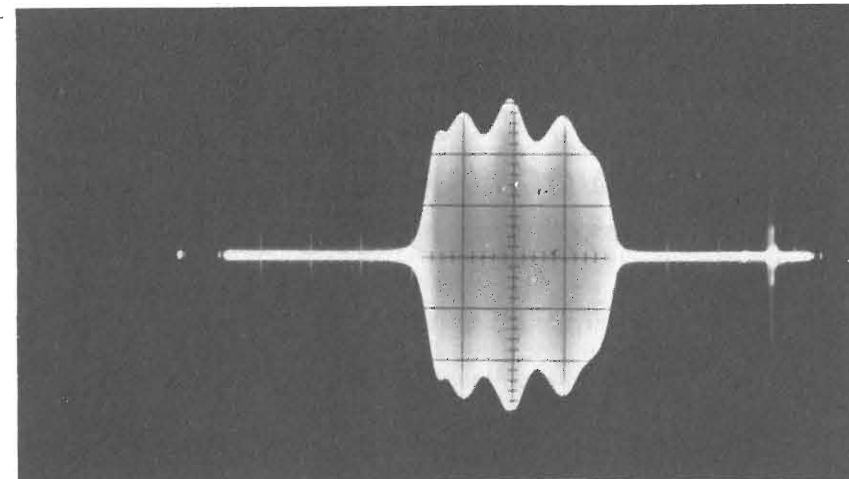
Niente altro che un trigger (Q_6, Q_7), pilotato da Q_5, utile a fare sì che Q_3 « senta » un carico per quanto più stabile possibile, anche se basso.
Q_8 è montato a interruttore e agisce saturandosi e portando così a zero (in pratica circa 0,3 V) la tensione di alimentazione dell'oscillatore RF.
Dato il funzionamento saturo-interdetto, un comune BC108 va benissimo.
P_2 va regolato per ottenere il voluto tempo di spegnimento, che personalmente ho posto in circa 10 ms.
Tutto questo stadio sarebbe molto più intelligentemente sostituibile con un monostabile, ma ho fatto dei tentativi falliti senza pietà.
Forse non ho scelto il circuito più adatto.

Oscillatore e separatore RF

Si tratta di un normale ECO a FET.
Le bobine che ho usato sono quelle di un gruppo RF prodotto dalla Corbetta appositamente per oscillatore modulato a valvola, comunque non c'è ragione che ne impedisca l'autocostruzione per le gamme che più interessano.
Le RT, da provare gamma per gamma, non sono certo necessarie: assieme al 1N914 servono a mantenere costante la tensione RF in gate a Q_9 per farlo funzionare sempre nelle stesse condizioni.
Segue un separatore (Q_{10}, Q_{11}) non troppo lineare fino ai 25 MHz, ma sufficiente allo scopo.
Montando un FET in source-follower non ho notato netti miglioramenti anche per quanto riguarda il trascinamento in frequenza sotto carico.

Sembrerà brutale spegnere proprio l'oscillatore, ma spegnendo solo i separatori un po' di RF esce sempre: andrebbe bene provare con un anello di diodi pilotati da un'onda quadra.
Comunque così facendo non si notano bird-chirping al BFO del mio RX.
Notare che, chiudendo l'interruttore di sweep e tenendo a zero il controllo di tasso di sweep, si ha una specie di modulazione di ampiezza utile per riconoscere il segnale.

Conclusioni

L'oscillatore RF si è dimostrato sufficientemente stabile allo scopo.
L'uscita RF non è molto alta e varia da gamma a gamma a causa del separatore non buono, comunque si è sui 100 mV_{pp} con una ottima sinusoide.
Il tasso di sweeppaggio massimo varia chiaramente con la capacità del variabile inserita, nel mio caso da meno di 1 % a variabile chiuso a circa 8 % a variabile aperto, comunque queste misure sono legate alla capacità residua del cablaggio e al tipo di varicap usati: nel mio caso ho messo due BA102, uno punto verde e uno punto blu.
Un difetto è questo: date le grosse capacità di accoppiamento, si hanno lunghe costanti di tempo nel circuito dei varicap.
Perciò il comando « correzione », che può peraltro essere omesso collegando i varicap al +9 V con 47 kΩ, richiede alcuni secondi per poter agire dopo essere stato ruotato, così pure agendo sull'interruttore di sweep e sulla accensione generale si hanno spostamenti di frequenza che si annullano nel giro di 10 o 15 sec.

Come risultati ho potuto vedere la risposta di un filtro meccanico Collins per SSB a 455 montato nella catena di media del mio RX autocostruito, e la immagine è accettabile.
Mentre per medie — o filtri — sempre a 455 kHz ma più larghe, lo sweeppaggio può rivelarsi insufficiente.
A ciò si può ovviare iniettando il segnale RF prima del mixer, regolando il tasso di sweep al minimo indispensabile.

Curva di risposta di una catena MF 455 kHz con filtro meccanico da 2,4 kHz.
La non perfetta orizzontalità del ripple è dovuta a una non buona regolazione dei trasformatori MF.

Anche un quarzo per BFO sempre a 455 si fa vedere pur se con una vistosa serie di code di risonanza (per questi Q penso occorrano frequenze di sweep molto al di sotto di 1 Hz).
Particolari note costruttive non ve ne sono, tranne quella di curare almeno meccanicamente la parte RF.
Il circuito non è per nulla critico e i componenti sostituibili con equivalenti al più con qualche riaggiustaggio alle polarizzazioni.
Per sapere a quanti kilohertz corrisponde una divisione orizzontale sullo schermo basta spostare l'immagine tra i due estremi dello schermo stesso e guardare sulla scala tarata dello sweep a quale intervallo di kilohertz corrisponde, si divide poi per il numero di divisioni attraversate (1).
Circa il possibile impiego con RX già funzionanti, consiglio di tenere il livello di RF al minimo possibile e disattivare il circuito di CAG che in certi casi deforma molto l'immagine, specie a seconda delle costanti di tempo inserite in esso.
Un'altra cosa: un errore in cui ero caduto è ricordarsi che i costruttori forniscono le caratteristiche dei filtri in dB mentre noi osserviamo una scala di tensione lineare.
Inoltre tenere presente che lo sweeppaggio è unilaterale, nel senso che la frequenza viene shiftata solo verso valori inferiori a quello che segna la scala.
Sperando di essere stato utile a qualcuno e ben cosciente di non aver scoperto nulla di nuovo, resto a disposizione di chi si voglia mettere in contatto con me.

Riferimenti bibliografici del testo

1) Giampaolo Fortuzzi, Generatore sweep a lenta scansione per filtri a quarzo, **cq elettronica**, febbraio 1967.
2) H. Schreiber, Vobulateur accordé par diode à capacité variable, Radio-Constructeur, juillet-août 1970.

* *

Giuseppe Zella, I2-12315, presenta:

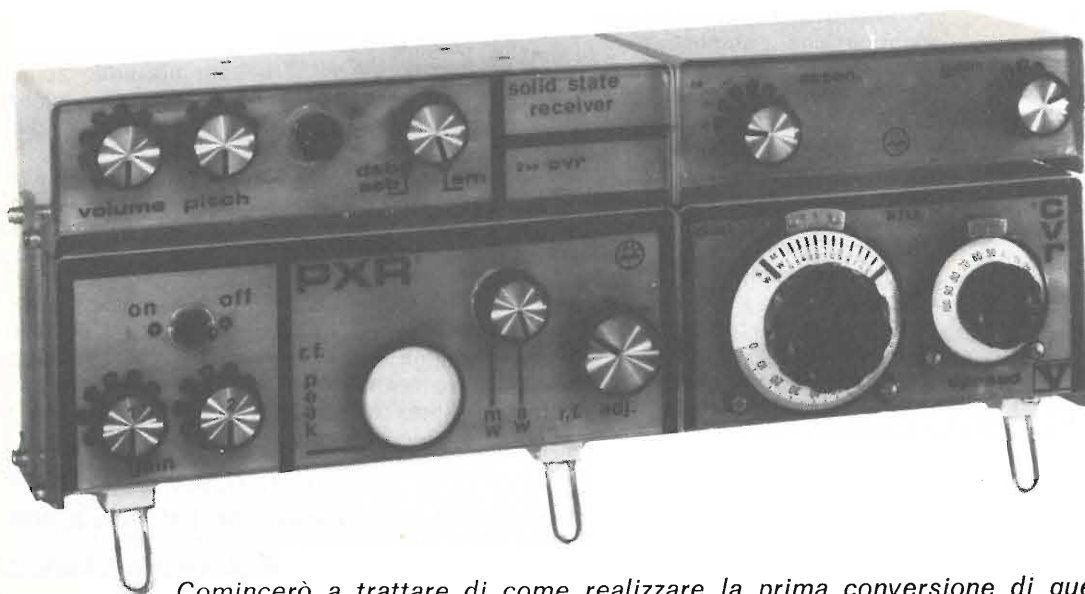
operazione ascolto

costruiamo insieme una completa stazione d'ascolto per ricevere un po' di tutto

(segue dai numeri precedenti)

1) realizzazione di un ricevitore a doppia conversione

a) La prima conversione

Iniziamo la realizzazione del ricevitore a doppia conversione di frequenza presentato nei numeri scorsi e che mi auguro abbia incontrato il vostro favore.

Comincerò a trattare di come realizzare la prima conversione di questo ricevitore, che potrà già essere provata in unione a qualunque ricevitore dotato della gamma dei 31 m e quindi della frequenza di 9000 kHz.

Partiamo quindi dal modulo contenente l'alimentatore e la basetta col circuito dei due stadi amplificatori RF: il contenitore dei detti circuiti è un « Teko » modello BC/4.
Inizieremo a praticare i fori necessari per la fuoriuscita dei perni dei vari comandi, ovvero dei due potenziometri che controllano il guadagno dei due stadi amplificatori (transistori Q_1, Q_2), del condensatore variabile di accordo C_{v1}/C_{v3} e per il controllo fine di RF, C_{v2}, nonché per il commutatore di banda $S_1/S_2/S_3/S_4$ e per l'interruttore dell'alimentazione.
Sulla parte posteriore del box verranno poi praticati altri fori in cui andranno inserite le due prese da pannello tipo BNC oppure SO239, corrispondenti all'ingresso dell'antenna e all'uscita dei due stadi amplificatori RF.
Oltre alle due prese da pannello verranno anche montate due prese da pannello tipo banana per l'alimentazione dei vari stadi componenti il ricevitore nonché altre due prese dello stesso tipo per l'ingresso della tensione delle pile in caso di alimentazione autonoma.
Verranno pure praticati fori che permettano la inserzione del transistor Q_{20} dell'alimentatore che andrà fissato sulla parte posteriore del modulo, come riportato nelle fotografie.
Dopo di questo verranno praticati fori necessari al fissaggio della basetta che porta i due stadi amplificatori RF: questi fori verranno praticati nella parte inferiore del box, in modo da consentire alla basetta un fissaggio orizzontale.
Nella parte posteriore andrà poi praticato un altro foro in cui andrà inserito un gommino passacavo, in cui verrà infilato il cavo di alimentazione da rete.
Fatto tutto ciò, si passerà a praticare altri fori per il fissaggio del condensatore variabile C_{v1}/C_{v3}; indi si potrà iniziare a montare l'alimentatore stabilizzato nel modo più razionale possibile.
Fatto ciò, si passerà al montaggio dei vari comandi; dopo aver realizzato le bobine L_2/L_3, L_4/L_5 secondo i dati qui riportati, s'inseriranno le stesse nella basetta dopo aver praticato i fori necessari alla loro inserzione.
Le bobine, una volta inserite, andranno poi fissate con dell'ottimo collante alla basetta stessa; i numeri di riferimento 1, 2, 3, 4 riportati sia sulla basetta che sullo schema elettrico contraddistinguono i vari capi delle bobine nel seguente ordine: 1 = inizio del link; 2 = fine del link; 3 = inizio della bobina; e infine 4 = fine della bobina.
I capi 1 e 3 di $L_2/L_3/L_4/L_5$ andranno direttamente saldati al commutatore doppio $S_1/S_2/S_3/S_4$.
Al terminale corrispondente al rotore di ogni singola via verranno effettuati i collegamenti seguenti: al rotore di S_1 si collegherà la trappola L_1/C_1 in serie all'antenna; a quello di S_2 andrà invece collegata la parte fissa di C_{v1} e la G_1 del mosfet Q_1 (vedi basetta lato componenti); a quello di S_3 si collegherà invece il drain di Q_1 (vedi basetta) e infine al rotore di S_4 si collegherà la G_1 di Q_2 (vedi basetta) e l'altra sezione del variabile C_{v3} (C_{v1} e C_{v3} sono le due sezioni di un variabile doppio).
Su quest'ultima sezione andrà poi direttamente saldato il compensatore C_{p1} collegato tra questa sezione e massa.
I collegamenti tra l'ingresso d'antenna e la trappola L_1/C_1 e quella d'uscita da C_8 alla femmina coassiale andranno fatti con cavetto per alta frequenza.
I collegamenti tra i due potenziometri P_1 e P_2 e la basetta andranno effettuati mediante cavetto schermato.
I collegamenti tra le bobine e il commutatore di banda dovranno risultare i più corti possibile; com'è visibile dalla riproduzione della basetta, tra uno stadio amplificatore e l'altro va interposto uno schermo costituito da un lamierino in rame, ottone, o altro, che andrà collegato a massa. I due mosfet sono montati su zoccoli appositi reperibili ovunque.

E B C

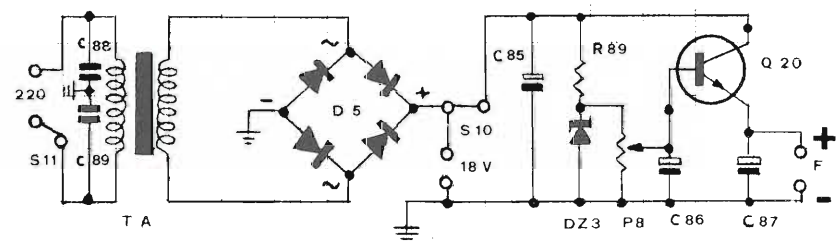
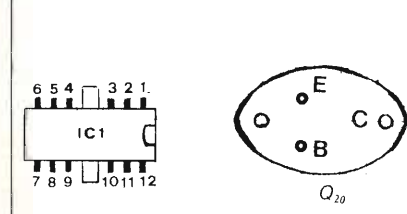
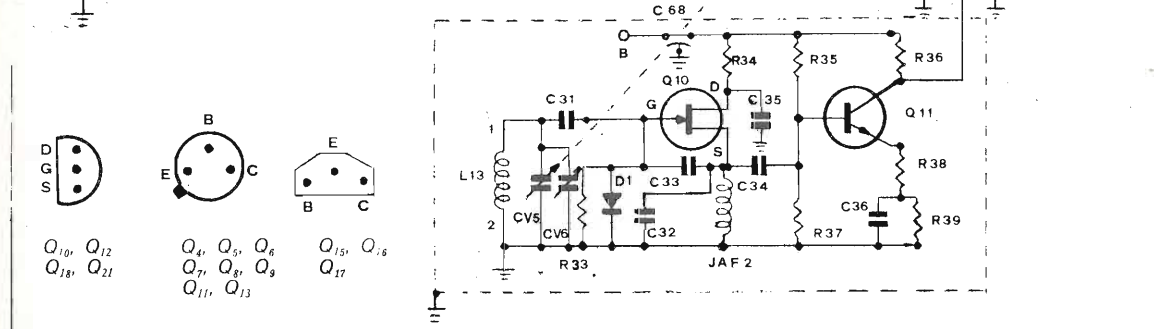
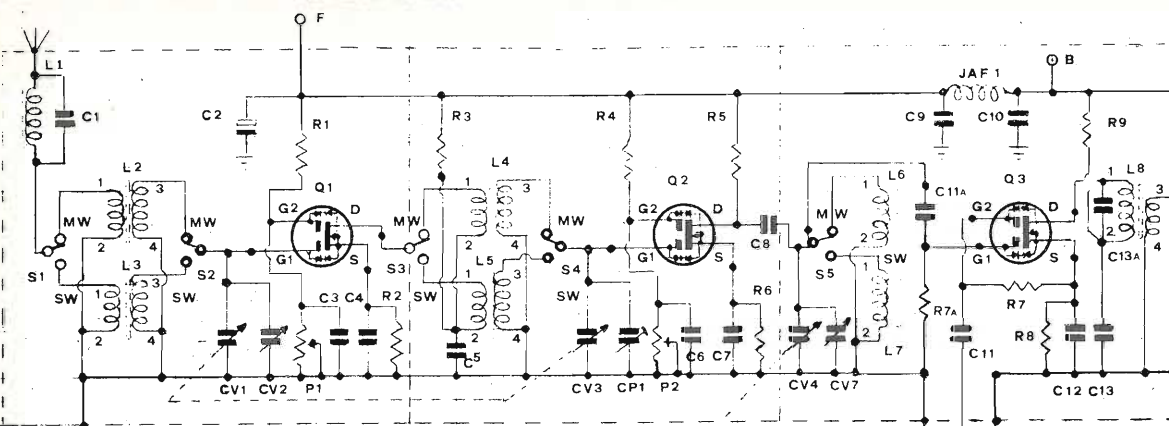
Q_{10}, Q_{12}
Q_{18}, Q_{21}

Q_4, Q_5, Q_6
Q_7, Q_8, Q_9
Q_{11}, Q_{13}

Q_{15}, Q_{16}
Q_{17}

6 5 4 3 2 1
IC1
7 8 9 10 11 12

E C B

Q_{20}

Componenti alimentatore stabilizzato

C_{85} 2200 μF, 40 V
C_{86} 2200 μF, 40 V
C_{87} 470 μF, 25 V
C_{88} 1 nF, 1 kV
C_{89} 1 nF, 1 kV

S_{10}/S_{11} doppio interruttore

R_{89} 250 Ω, 3 W

P_8 25 kΩ, trimmer

D_5 raddrizzatore a ponte B30/C2200
D_{Z3} zener 15 V, 4 W

Q_{20} 2N3055 (RCA, Motorola)

T_A trasformatore d'alimentazione minimo 15 W, primario universale, secondario 20 V

Componenti amplificatore RF

C_1 220 pF
C_2 100 μF, 16 V, elettrolitico
C_3 10 nF
C_4 0,1 μF
C_5 10 nF
C_6 10 nF
C_7 0,1 μF
C_8 1 nF
tutti ceramici, tranne C_2

C_{v1}/C_{v3} variabile doppio (330+330) pF demoltiplicato
C_{v2} variabile ceramico da 50 pF
C_{p1} compensatore ceramico da 10 a 60 pF

R_1 100 kΩ
R_2 150 Ω
R_3 470 Ω
R_4 100 kΩ
R_5 470 Ω
R_6 150 Ω
tutte da 1/8 W, 5%

L_1 12 spire di filo ∅ 0,25 mm avvolte su supporto ∅ 6 mm con nucleo
L_2 150 spire di filo ∅ 0,1 mm avvolte in tre strati su supporto ∅ 8 mm con nucleo, link 10 spire stesso filo avvolte dal lato freddo di L_2
L_3 30 spire filo ∅ 0,22 mm avvolte su supporto ∅ 8 mm con nucleo, link 5 spire stesso filo avvolte dal lato freddo di L_3
L_4 come L_1
L_5 come L_3

$S_1/S_2/S_3/S_4$ commutatore in steatite o ceramica a due sezioni, due vie, due posizioni

P_1, P_2 potenziometri a variazione lineare da 47 kΩ ciascuno

Q_1, Q_2 FTO601 Fairchild (Gate Protected MOS Cascode N-Channel Field Effect RF Amplifier)

Componenti VFO

C_{11} 50 pF
C_{31} 220 pF
C_{32} 220 pF
C_{33} 220 pF
C_{34} 220 pF
NPO o mica argentata

C_{35} 6,8 nF
C_{36} 6,8 nF
ceramici

C_{68} 1 nF, passante

R_{33} 470 kΩ
R_{34} 1 kΩ
R_{35} 47 kΩ
R_{36} 2,7 kΩ
R_{37} 4,7 kΩ
R_{38} 270 Ω
R_{39} 100 Ω

C_{v4}/C_{v5} variabile doppio da (270+270) pF demoltiplicato
C_{v6}/C_{v7} variabile doppio da (18+18) pF (miniatura)

D_1 1N914

J_{FA2} impedenza alta frequenza da 3 mH

L_{13} 6 spire di filo ∅ 0,30 mm su supporto quadrato tipo GBC O/696-00

Q_{10} FET BF244
Q_{11} 2N708

Componenti stadio mixer 1

C_9 10 nF
C_{10} 10 nF
C_{11A} 1 nF
C_{12} 10 nF
C_{13} 10 nF
C_{13A} 47 pF
ceramici

R_7 100 kΩ
R_{7A} 100 kΩ
R_8 270 Ω
R_9 100 Ω

C_{v4} sezione del variabile doppio (C_{v4}/C_{v5}) da (270+270) pF demoltiplicato
C_{v7} sezione del variabile doppio (C_{v6}/C_{v7}) da (18+18) pF (miniatura)

L_6 180 spire filo ∅ 0,1 mm avvolte in tre strati su supporto ∅ 8 mm con nucleo
L_7 35 spire filo ∅ 0,22 mm avvolte su supporto ∅ 8 mm con nucleo
L_8 40 spire filo ∅ 0,35 mm avvolte su supporto ∅ 6 mm con nucleo, link di 7 spire stesso filo avvolte dal lato freddo di L_8

J_{AF1} impedenza alta frequenza 3 mH

S_5 commutatore in steatite o ceramica, una sezione, una via, due posizoni

Q_3 FTO601 Fairchild (Gate Protected Mos Cascode N - Channel Field Effect RF Amplifier oppure 40673 (RCA).

Una volta montata completamente questa sezione si potrà, dopo aver provveduto alla taratura della stessa, passare al collaudo pratico sempreché si disponga di un ricevitore dotato delle gamme coperte da questa sezione.
Supposto che sia così, basterà collegare l'uscita del modulo all'ingresso d'antenna del ricevitore mediante uno spezzone di cavetto per alta frequenza: l'antenna andrà naturalmente collegata all'ingresso del modulo amplificatore.
Posto in funzione il tutto e avendo cura di mantenere al minimo l'amplificazione mediante i due potenziometri P_1, P_2, si sintonizzerà una qualunque emissione col ricevitore.
Quello che si sarà sintonizzato può risultare molto debole in quanto i vari stadi dell'amplificatore potrebbero essere dissintonizzati rispetto al segnale ricevuto; basterà ora agire sul comando del variabile doppio fino a che il segnale sintonizzato non aumenti d'intensità in modo notevole.
Con il comando del variabile C_{v2} che assolve al compito di affinare la sintonia del primo stadio e renderlo così il più selettivo possibile si migliorerà poi la qualità della ricezione; agendo quindi sul potenziometro P_1 si potrà aumentare ulteriormente l'intensità del segnale ricevuto.
Il potenziometro P_2 andrà invece mantenuto sempre in posizione corrispondente al minimo di amplificazione del secondo stadio per le seguenti ragioni: il secondo stadio amplificatore equipaggiato con Q_2 ha in condizioni normali la funzione di compensatore d'inserzione, serve cioè a compensare le perdite di segnale derivanti dalle varie connessioni esistenti tra i vari componenti costituenti il circuito.
Solo in particolari condizioni, quando cioè si ha bisogno di dare « birra » al ricevitore in quanto si sta ricevendo un segnale particolarmente debole, si agirà sul comando del potenziometro P_2 che farà aumentare il guadagno di Q_2 e di conseguenza l'amplificazione complessiva.
Man mano che ci si sposterà in frequenza con il ricevitore si accorderanno gli stadi dell'amplificatore agendo sul variabile come dianzi detto.
Il tutto, se realizzato secondo le istruzioni e con una certa cura, funzionerà subito e bene; unica raccomandazione è quella di non avere fretta di terminare, questo al fine di non dover rifare tutto di nuovo dopo aver invocato (si fa per dire) tutti i santi del calendario.
Ricordo ancora una volta di porre particolare cura nella realizzazione delle bobine e poi di tutto il complesso in quanto questo rappresenta una sezione di capitale importanza dell'intero complesso ricevente.
La tensione di alimentazione dovrà risultare non superiore ai 15 V_{cc} e non inferiore a detto valore.
Altra raccomandazione che sarà forse considerata superflua ma che ritengo necessaria è quella di fare attenzione a non invertire tra loro i terminali dei mosfet e di non aggeggiarci attorno con il circuito alimentato pena la sicura distruzione dei transistor stessi. La basetta andrà fissata al contenitore mediante distanziatori in alluminio o altro materiale interposti tra la basetta e il box medesimo.

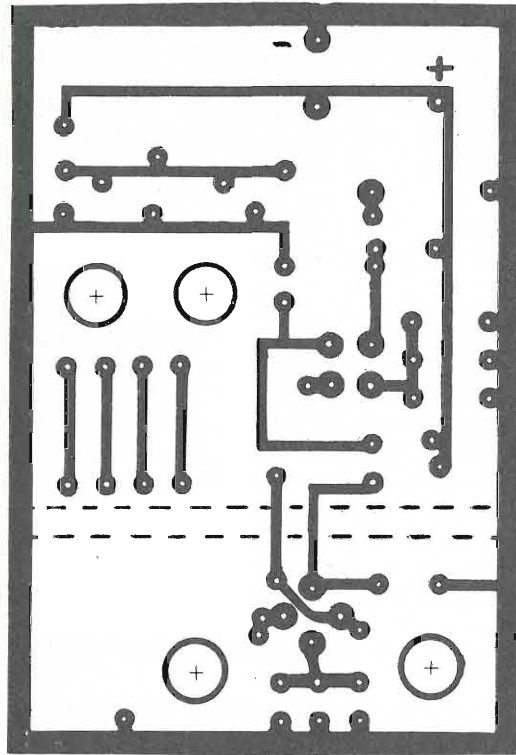
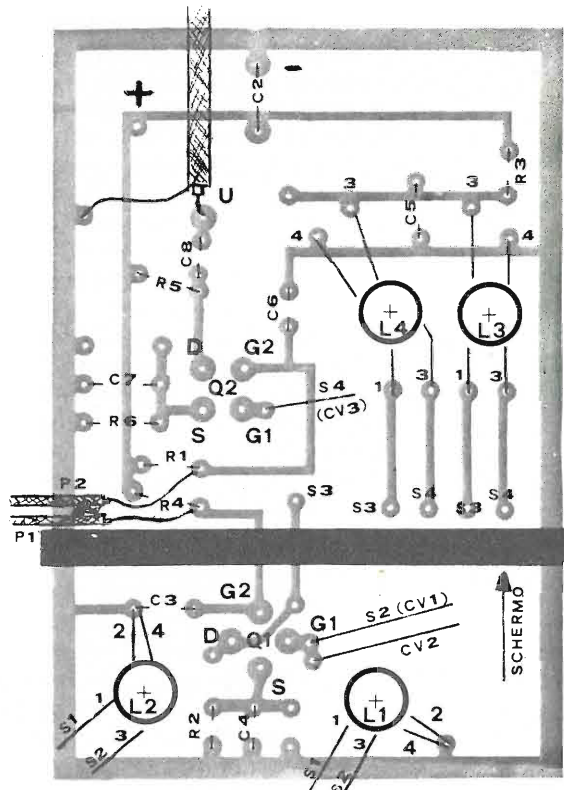
realizzazione del modulo VFO e mixer

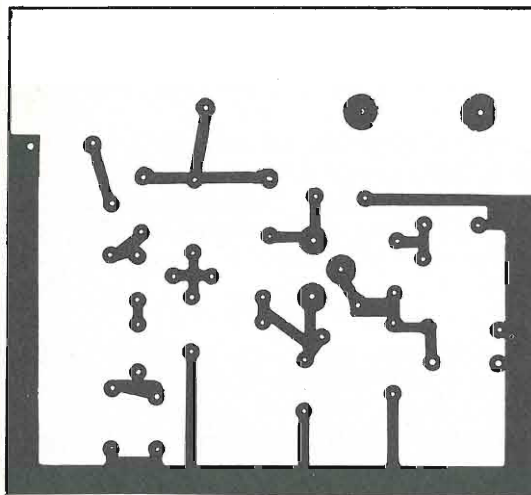
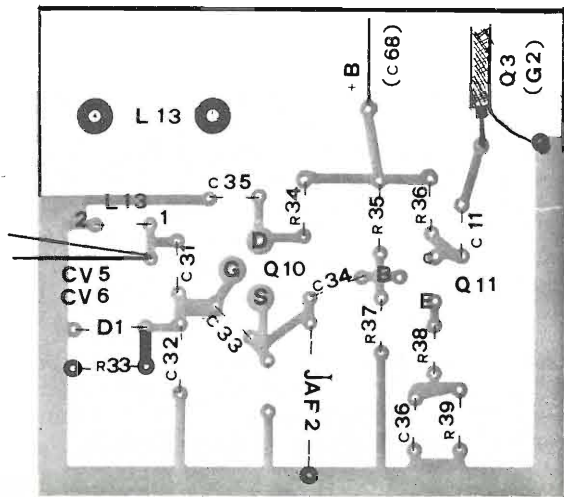
Una volta stabilito che l'alta frequenza funziona, possiamo senz'altro passare alla realizzazione dell'altro modulo in cui sono contenuti il VFO e il circuito del mixer di prima conversione.
Per quanto riguarda la realizzazione meccanica si procederà come per il modulo precedente; il box in cui andrà realizzato quanto segue è il BC/3 sempre « Teko ».

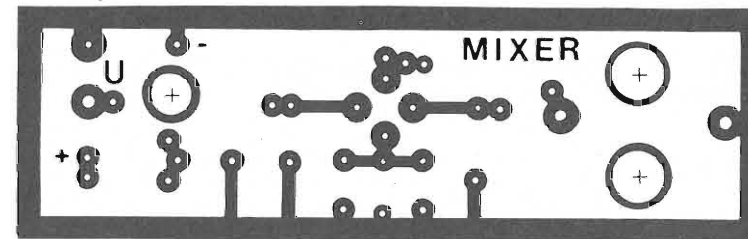
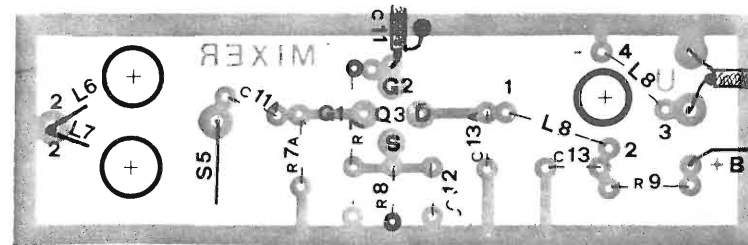
In questo box andranno inseriti, oltre alle due basette stampate, i seguenti componenti: il commutatore S_5 che per comodità è stato montato posteriormente, il condensatore variabile doppio C_{v4}/C_{v5} uguale a quello impiegato per l'alta frequenza, il variabilino C_{v6}/C_{v7} avente funzione di band-spread e infine le solite due femmine cossiali da pannello di ingresso e uscita e le due femmine a banana per l'alimentazione del modulo.
Sulla parte anteriore del box si dovranno poi montare le due manopole demoltiplicate dotate di scala graduata (vedi foto), che andranno a innestarsi sui perni dei due variabili C_{v4}/C_{v5} e C_{v6}/C_{v7}.
Le due basette stampate andranno, una volta fissate al box tramite i soliti distanziatori, schermate una dall'altra mediante interposizione di uno schermo costituito da un lamierino metallico che andrà saldato al box stesso.
Sul lamierino verrà praticato un foro entro cui andrà inserito il condensatore passante C_{68} a cui andrà collegata l'alimentazione della basetta del VFO e dall'altro capo l'impedenza J_{AF1} e i due condensatori C_9 e C_{10}.
I terminali contrassegnati con 1 delle bobine L_6/L_7 corrispondenti all'inizio dell'avvolgimento, andranno direttamente saldati sui terminali del commutatore S_5; sul terminale corrispondente al rotore del commutatore andrà collegato il cavetto di collegamento proveniente dalla femmina coassiale d'ingresso, una sezione del condensatore variabile C_{v4}/C_{v5} a cui sarà stata già collegata una delle due sezioni di C_{v6}/C_{v7}, e il terminale proveniente da C_{11A} (vedi basetta).
Le bobine L_6/L_7, L_8 verranno inserite sulla basetta nei fori appositi e poi incollate con dell'ottimo collante.
La bobina oscillatrice L_{13} andrà invece avvitata alla basetta e poi anch'essa incollata come le precedenti.
Dopo aver completato il montaggio del complesso avendo avuto cura di collegare solidamente a massa ogni parte facente capo al VFO (ricordo che un montaggio meccanico eseguito di corsa avrà come risultato nella migliore delle ipotesi instabilità dell'oscillatore) e al mixer, potremmo anche provare se il tutto funziona.
Se così sarà si procederà alla taratura dei due circuiti; ricordo che il VFO deve risultare in grado di lavorare entro i limiti di frequenza da 9.540 a 16.500 kHz.
La bobina L_8 andrà accordata alla frequenza di 9.000 kHz.
Effettuate le operazioni di taratura, possiamo passare all'intero collaudo della prima conversione procedendo come segue: collegare il modulo amplificatore RF al modulo che abbiamo ora realizzato, mediante uno spezzone di cavo coassiale per RF intestato con due connettori maschi tipo BNC o PL.
Collegheremo l'uscita della RF con l'ingresso del modulo VFO e mixer e l'uscita di quest'ultimo sempre mediante cavo come il precedente all'ingresso d'antenna del ricevitore sintonizzato sulla frequenza di 9.000 kHz
E' salutare che il ricevitore sia completamente schermato da segnali esterni che potrebbero raggiungere l'ingresso d'antenna e mixarsi a quello proveniente dalla prima conversione.

* * *

Effettuate tutte queste operazioni, possiamo senz'altro porre in funzione il convertitore SENZA PIU' TOCCARE IL COMANDO DI SINTONIA DEL RICEVITORE.
Agendo sulla manopola demoltiplicata di C_{v4}/C_{v5} andremo a sintonizzare una qualunque emissione che centreremo ulteriormente agendo sulla manopola del band-spread C_{v6}/C_{v7}, comando che useremo poi sempre più frequentemente di quello precedente.

Basetta amplificatore RF
(scala 1 : 1)

lato rame

lato componenti

Basetta VFO
(scala 1 : 1)

lato rame

lato componenti

Basetta mixer 1ª conversione
(scala 1 : 1)

lato rame

lato componenti

Agendo ora sul comando di accordo della radiofrequenza (denominato RF-PEAK) dovremo notare un considerevole incremento dell'intensità del segnale ricevuto; ritoccando poi il comando di C_{v2} (denominato RF-ADJ) renderemo più selettiva la ricezione.
Agendo poi sul comando di GAIN-1 (potenziometro P_1) noteremo un ulteriore incremento del segnale, potenziato ancora di più agendo sul potenziometro P_2 (GAIN-2).
Se tutto sarà andato come dianzi detto potremo controllare il funzionamento su tutta l'escursione della gamma nelle onde medie e corte.
A ogni variazione di frequenza operata mediante il comando di band-spread o di dial, dovrà seguire una variazione del comando di accordo RF (RF-PEAK) come dianzi esposto.
Comunque queste operazioni sono di estrema semplicità e più facili a effettuarsi in pratica che non a spiegarle per iscritto.
Resterà poi da tarare la scala graduata presente sulle manopole in modo che le graduazioni corrispondano ad altrettanti valori di frequenza.
Tutte le operazioni di taratura andranno fatte con un minimo di attenzione e di competenza e naturalmente con la strumentazione adeguata.
Dimenticavo di dire che sia il mosfet Q_3 che il fet Q_{10} sono montati su zoccoletti. ※

(segue al prossimo numero)

Effemeridi

a cura del prof. Walter Medri

EFFEMERIDI NODALI più favorevoli per l'ITALIA e relative ai satelliti APT sotto indicati

15 settembre / 15 ottobre	ESSA 8 frequenza 137,62 MHz periodo orbitale 114,6' inclinazione 101,5° incremento longitudinale 28,6° altezza media 1440 km		NOAA 3 frequenza 137,5 MHz periodo orbitale 116,11' inclinazione 102° incremento longitudinale 29,1° altezza media 1508 km				NOAA 4 frequenza 137,5 MHz periodo orbitale 115,0' inclinazione 101,7° incremento longitudinale 28,7° altezza media 1450 km			
giorno	**ora GMT**	**longitudine ovest orbita nord-sud**	**ora GMT**	**longitudine ovest orbita nord-sud**	**ora GMT**	**longitudine est orbita sud-nord**	**ora GMT**	**longitudine ovest orbita nord-sud**	**ora GMT**	**longitudine est orbita sud-nord**
15/9	8,51,03	166,7	6,35,15	150,4	18,11,51	35,6	7,37,55	164,1	19,07,55	23,7
16	7,47,29	150,9	7,45,41	168,0	19,22,17	18,0	6,37,56	149,1	18,07,56	38,7
17	3,38,37	163,7	6,59,57	156,6	18,35,33	29,4	7,32,58	162,9	19,02,58	24,9
18	7,35,04	147,8	8,10,23	174,2	19,46,59	11,8	6,32,59	147,9	18,02,59	49,9
19	8,26,12	160,6	7,24,38	162,8	19,01,14	23,2	7,28,00	161,6	18,58,00	26,2
20	9,17,21	173,4	6,38,54	151,3	18,15,30	34,7	8,23,01	175,4	19,53,01	12,4
21	8,13,47	157,5	7,49,20	169,0	19,25,56	17,0	7,23,03	160,4	18,53,03	27,4
22	9,04,46	170,3	7,03,35	157,5	18,40,11	28,5	8,18,04	174,1	19,48,04	13,7
23	8,01,22	154,4	8,14,02	175,1	19,50,33	10,9	7,18,05	159,1	18,48,05	28,7
24	8,52,30	167,2	7,28,17	163,7	19,04,53	22,3	8,13,06	172,9	19,43,06	14,9
25	7,48,57	151,3	6,42,32	152,3	18,19,08	33,7	7,13,08	157,9	18,43,08	29,9
26	8,40,05	164,1	7,52,59	169,9	19,29,35	16,1	8,08,09	171,6	19,38,09	16,2
27	7,36,31	148,2	7,07,14	158,5	18,43,50	27,5	7,08,10	156,6	18,38,10	31,2
28	8,27,40	161,0	8,17,40	176,1	19,54,16	09,9	8,03,11	170,4	19,33,11	17,4
29	9,18,48	173,8	7,31,56	164,6	19,08,32	21,4	7,03,13	155,4	18,33,13	32,4
30	8,15,15	157,9	6,46,11	153,2	18,22,47	32,8	7,58,14	169,2	19,28,14	18,6
1/10	9,06,23	170,7	7,56,37	170,8	19,33,13	15,2	6,58,15	154,2	18,28,15	33,6
2	8,02,49	154,9	7,10,52	159,4	18,47,28	26,6	7,53,16	167,9	19,23,16	19,9
3	8,53,58	167,6	8,21,18	177,0	19,57,54	09,0	6,53,17	152,9	18,23,17	34,9
4	7,50,24	151,8	7,35,34	165,6	19,11,10	20,4	7,48,18	166,7	19,18,18	21,1
5	8,41,32	164,6	6,49,49	154,1	18,26,25	31,9	6,48,20	151,7	18,18,20	36,1
6	7,37,59	148,7	8,00,15	171,7	19,36,51	14,3	7,43,21	165,4	19,13,21	37,4
7	8,29,07	161,5	7,14,31	160,3	18,51,07	25,7	6,43,21	150,4	18,13,22	22,4
8	9,20,16	174,3	6,28,46	148,9	18,05,22	37,1	7,38,23	164,2	19,08,23	23,6
9	8,16,42	158,4	7,39,12	166,5	19,15,48	19,5	6,38,25	149,2	18,08,25	38,6
10	9,07,50	171,2	6,53,27	155,1	18,30,03	30,9	7,33,26	162,9	19,03,26	24,9
11	8,04,17	155,3	8,03,54	172,7	19,40,30	13,3	6,33,27	147,9	18,03,27	39,9
12	8,55,25	168,1	7,18,09	161,2	18,54,45	24,8	7,28,28	175,4	18,58,28	26,1
13	7,51,52	152,2	6,32,24	149,8	18,09,00	36,2	8,23,30	161,7	19,53,30	12,4
14	8,43,00	165,0	7,42,51	167,4	19,19,27	18,6	7,23,31	160,4	18,53,31	27,4
15	7,39,26	149,1	6,57,06	156,0	18,33,42	30,0	8,18,32	174,2	19,48,32	13,6

EFFEMERIDI NODALI più favorevoli per l'Italia e relative ai satelliti OSCAR sotto indicati

15 settembre / 15 ottobre	OSCAR 6 frequenza (vedi nota a fianco) periodo orbitale 115' inclinazione 101,6° incremento longitudinale 28,75° altezza media orbitale 1454 km				OSCAR 7 frequenza (vedi nota a fianco) periodo orbitale 114,95' inclinazione 101,74° incremento longitudinale 28,7° altezza media orbitale 1452 km			
giorno	**ora GMT**	**longitud. ovest orbita nord-sud**	**ora GMT**	**longitud. est orbita sud-nord**	**ora GMT**	**longitud. ovest orbita nord-sud**	**ora GMT**	**longitud. est orbita sud-nord**
15/9	8,16,55	175,7	19,46,53	11,8	7,51,28	177,3	19,21,08	20,3
16	7,16,51	160,7	18,46,49	26,8	6,50,48	152,1	18,20,28	35,5
17	8,11,47	174,4	19,41,45	13,1	7,45,05	165,7	19,14,45	21,9
18	7,11,43	159,4	18,41,41	28,1	8,39,22	179,2	18,14,06	37,1
19	8,06,39	173,1	19,36,37	14,4	7,38,43	164,1	19,08,23	23,5
20	7,06,35	158,1	18,36,33	29,4	8,33,00	177,6	18,07,43	38,7
21	8,01,31	171,9	19,31,29	15,7	7,32,20	162,5	19,02,01	25,1
22	7,01,27	156,8	18,31,25	30,7	8,26,38	176,0	18,01,21	40,3
23	7,56,22	170,6	19,26,20	16,9	7,25,58	160,9	18,55,38	26,7
24	6,56,18	155,6	18,26,16	31,9	8,20,15	174,4	19,49,55	13,1
25	7,51,14	169,3	19,21,12	18,2	7,19,36	159,3	18,49,16	28,3
26	6,51,10	154,3	18,21,08	33,2	8,13,53	172,8	19,43,33	14,7
27	7,46,06	168,0	19,16,04	19,5	7,13,13	157,7	18,42,53	29,9
28	6,46,02	153,0	18,16,00	34,5	8,07,30	171,2	19,37,10	16,3
29	7,40,58	166,8	19,10,56	20,8	7,06,51	156,1	18,36,31	31,5
30	6,40,54	151,7	18,10,52	35,8	8,01,08	169,6	19,30,48	17,9
1/10	7,35,50	165,7	19,05,48	22,0	7,00,28	154,5	18,30,09	33,1
2	8,30,45	179,2	18,05,44	37,0	7,54,45	168,0	19,24,26	19,5
3	7,30,41	164,2	19,00,39	23,2	8,49,03	181,6	18,23,46	34,6
4	8,25,37	177,9	18,00,35	38,2	7,48,23	166,4	19,18,03	21,1
5	7,25,32	162,9	18,55,31	24,5	8,42,40	170,0	18,17,24	36,2
6	8,20,28	176,6	19,50,27	39,5	7,42,01	164,8	19,11,41	22,7
7	7,20,24	161,6	18,50,23	14,8	8,36,18	178,4	18,11,01	37,8
8	8,15,20	175,4	19,45,18	12,0	7,35,38	163,2	19,05,22	24,3
9	7,15,16	160,4	18,45,15	27,1	8,29,55	176,8	18,04,39	39,4
10	8,10,12	174,1	19,40,10	42,1	7,29,16	161,6	18,58,56	25,9
11	7,10,03	159,1	18,40,03	28,3	8,23,33	175,3	19,53,13	12,3
12	8,05,04	172,8	19,35,02	43,3	7,22,53	160,0	18,52,33	27,5
13	7,05,00	157,8	18,34,58	29,6	8,17,10	173,6	19,46,51	13,9
14	7,59,55	171,5	19,29,54	15,9	7,16,31	158,4	18,46,11	29,1
15	6,59,51	157,9	18,29,50	30,9	8,10,48	172,1	19,40,28	15,5

Per **OSCAR 6**, frequenza dei beacons 29,450 MHz, frequenza di ingresso ripetitore da 145,900 MHz a 146,150 MHz, potenza necessaria di trasmissione 50÷100 W_{PEP}, frequenza di uscita ripetitore da 29,300 a 29,700 MHz.
Per **OSCAR 7**, frequenza dei beacons 29,503 MHz con 0,4 W, 145,975 MHz con 0,2 W e 435,1 MHz con 0,4 W.
Frequenza di ingresso ripetitori da 145,850 a 145,950 MHz, potenza necessaria di trasmissione 80÷100 W_{PEP} e da 432,125 a 432,175 MHz, potenza necessaria di trasmissione 300÷400 W_{PEP}.
Frequenza di uscita ripetitori da 29,400 a 29,500 MHz con 2 W_{PEP} e da 145,925 MHz a 145,975 MHz con 14 W_{PEP} max.
Per l'interpretazione delle effemeridi nodali, vedere **cq** 2, 3 e 4/75.

surplus

Un vecchio amico alla ribalta del surplus: AN/TRC-8 - ricevitore R48

I1BIN, Umberto Bianchi

U. Bianchi
corso Cosenza 81
TORINO

Sul mercato del surplus è comparso, come a volte capita, un vecchio amico, un apparato la vista del quale è sufficiente, almeno per me, a riportare il pensiero indietro di oltre vent'anni, ai tempi della Cecchignola.
Sono questi gli apparati che più volentieri descrivo, sia perché li rammento ancora con chiarezza, sia perché nel corso della descrizione riaffiorano ricordi particolari di quel periodo.
L'apparato in questione, che passo a descrivervi, è l'AN/TRC-8, o meglio la parte, a mio avviso, più interessante, cioè la sezione **R48-TRC-8** che ne costituisce la sezione ricevente.
Si rende comunque necessaria, a completamento della descrizione dell'apparecchiatura, una breve nota sul trasmettitore.

Trasmettitore T 30/TRC-8 (generalità)

- E' munito di oscillatore a cavità risonante a sintonia variabile con continuità.
- Trasmette in modulazione di frequenza con valvola a reattanza variabile.
- Massima deviazione di frequenza ±100 kHz (100 % di modulazione).
- Frequenza di lavoro 230÷250 MHz.
- Potenza di uscita 5 W.
- Impedenza a RF sull'uscita 50÷100 Ω.
- Potenza assorbita 400 W (115 e 230 V; 50÷60 Hz).
- Usa otto valvole (sei nel TX e due nell'alimentatore PP115/TRC-8).
- Pesa, compreso l'alimentatore, 47,5 kg.

Passiamo ora a descrivere l'unità ricevente che viene denominata R-48/TRC-8.

Note tecniche

- Frequenze ricevibili tra 230 e 250 MHz.
- Supereterodina a sintonia continua e a singola conversione di frequenza; consente la ricezione dei segnali modulati in frequenza.
- Banda passante audio 200÷12.000 Hz.
- Impedenza d'uscita audio 500 Ω.
- Potenza assorbita 120 W (115 e 230 V; 50÷60 Hz).
- Impiega 15 valvole.
- Valore di media frequenza 28,5 MHz.
- Peso 27 kg.

figura 1

AN/TRC-8: ricevitore R48

Descrizione del ricevitore

Il pannello del ricevitore (figura 1) presenta (da sinistra a destra e dall'alto in basso):

— Uno strumento di misura con doppia graduazione (in mA e in dB).
— L'interruttore generale « POWER ON - OFF »; nella posizione « ON » il ricevitore si alimenta.
— Una tabellina indicante i massimi e minimi valori che deve segnare lo strumento per le varie posizioni del commutatore di misura (in alcuni esemplari del R-48/TRC-8 su questa tabellina sono riportati solamente i valori medi).
— L'altoparlante.
— Una finestrella contrassegnata « FREQUENCY MEGACYCLES » per la lettura della frequenza di lavoro sul quadrante di sintonia.
— Una tabellina « OPERATION FREQ. CALL LETTERS » usata per scrivervi le frequenze di lavoro e di riserva.
— La manopola del comando principale di sintonia « FREQUENCY CONTROL » con bottone zigrinato di bloccaggio del comando.
— Un commutatore di inserzione dello strumento di misura a undici posizioni che corrispondono rispettivamente a:

1 - TUNE	Utilizzato per controllare e affinare la sintonia del ricevitore; misura la componente continua in uscita del discriminatore.
2 - 1° LIM Ig	Misura la corrente di griglia della prima valvola limitatrice.
3 - RF AMP	Misura la corrente di placca della valvola amplificatrice alta frequenza.
4 - MIXER	Misura la corrente di placca della valvola miscelatrice.
5 - OSC	Misura la corrente di placca della valvola oscillatrice ad alta frequenza.
6 - I F	Misura la corrente di placca delle valvole amplificatrici a media frequenza e della seconda limitatrice.
7 - 1° LIM Ip	Misura la corrente di placca della prima valvola limitatrice.
8 - 2° LIM	Misura la corrente di uscita del discriminatore.
9 - AUDIO AMP	Misura la corrente di placca della amplificatrice di bassa frequenza.
10 - SPKR AMP	Misura la corrente di placca della amplificatrice di bassa frequenza, del canale a bassa fedeltà.
11 - REC OUT	Misura l'intensità della corrente a bassa frequenza, quattro canali, in uscita del ricevitore.

— Un comando a cacciavite, con sportellino di protezione, « AUDIO GAIN », per la regolazione del livello di uscita ad alta fedeltà.
— Un comando a cacciavite, con sportellino di protezione, « SQUELCH ADJ. NORMAL », che agisce sulla sensibilità del ricevitore, cioè nella polarizzazione negativa della griglia degli stadi a media frequenza, per la regolazione dello squelch.
— Un interruttore « Squelch ON - OFF » di inserzione dello squelch. Quando questo viene inserito (ON), è possibile regolare a mezzo dello « Squelch Adj », la sensibilità del ricevitore in modo che lo stesso funzioni solo se la intensità della portante in arrivo risulta superiore a un livello prestabilito. In caso di ricezione di portanti inferiori a tale livello, gli stadi del ricevitore vengono automaticamente bloccati al fine di impedire la ricezione di disturbi o di segnali troppo deboli.
— Un bocchettone di innesto « CORD CX-104 », che serve per innestarvi il cavo di unione del ricevitore con l'alimentatore PP115 dal quale si preleva la tensione di rete.
— L'uscita del cavetto di alimentazione che tramite una spina viene innestato nella cassetta di giunzione JB-110.
— Due fusibili da 2 A.
— Una presa per l'innesto del cavo coassiale d'antenna (« ANTENNA »).

— Un pulsante « TUNE TEST » per il controllo della sintonizzazione del ricevitore sul trasmettitore corrispondente. Premendolo, si inverte il senso d'inserzione dello strumento di misura quando il relativo commutatore è in posizione « TUNE ».
— Una manopola « SPEAKER ON - OFF » di inserzione dell'altoparlante.
— Una presa a jack con sportellino di protezione « HEADSET » per inserire la cuffia dell'operatore sul canale a bassa fedeltà.
— Due morsetti « REC. OUTPUT », terminali di uscita del canale ad alta fedeltà che solitamente vengono usati per il comando a distanza con l'apparato C112/TRA-2.

A volte, unitamente al ricevitore, è possibile anche reperire l'oscillatore di prova **TS-237/TRC-8.**
E' questo un generatore di armoniche, controllato a quarzo, progettato e costruito per fornire le armoniche necessarie per l'allineamento degli stadi a radiofrequenza del ricevitore.
Un quarzo che oscilla a 5 MHz fornisce frequenze armoniche comprese nella gamma da 230 a 250 MHz.
L'alimentazione per il funzionamento dell'oscillatore, che impiega una sola valvola del tipo 6AG7, viene prelevata dal ricevitore R48 mediante il bocchettone che si trova sul pannello frontale.

Descrizione particolareggiata del R-48/TRC-8

Come già prima accennato, l'apparato R-48/TR-8 è un ricevitore del tipo supereterodina a conversione unica con valore di media frequenza di 28,5 MHz.
Monta complessivamente quindici valvole del tipo e con le funzioni indicate a pagina seguente e visibili anche nello stenogramma di figura 2.

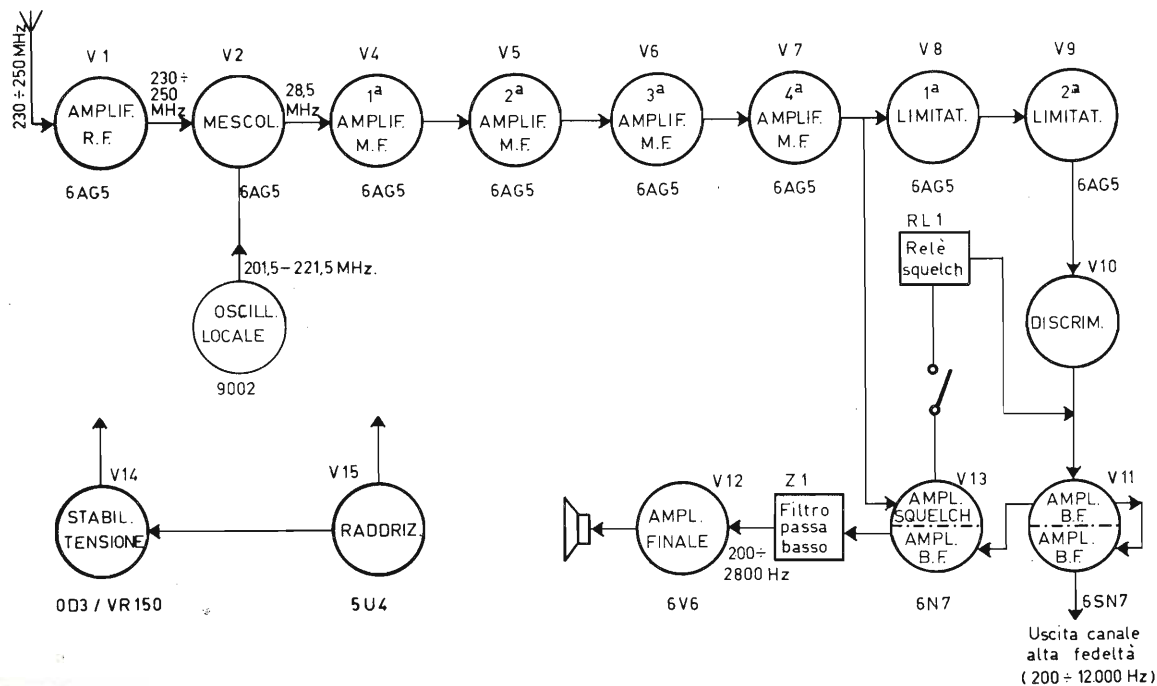



figura 2

R48 - TRC-8: stenogramma

V1 (6AG5) amplificatrice di RF;
V2 (6AG7) mescolatrice;
V3 (9002) oscillatrice di conversione;
V4 (6AG5) prima amplificatrice di media frequenza;
V5 (6AG5) seconda amplificatrice di media frequenza;
V6 (6AG5) terza amplificatrice di media frequenza;
V7 (6AG7) quarta amplificatrice di media frequenza;
V8 (6AG5) prima limitatrice;
V9 (6AG5) seconda limitatrice;
V10 (6AL5) discriminatrice,
V11 (6SN7) amplificatrice finale di bassa frequenza per il canale ad alta fedeltà e pre-amplificatrice di bassa frequenza per il canale a bassa fedeltà;
V12 (6V6) amplificatrice finale di BF per il canale a bassa fedeltà;
V13 (6N7) squelch, amplificatrice di bassa frequenza;
V14 (0D3/VR150) regolatrice di tensione di alimentazione;
V15 (5U4) raddrizzatrice di alimentazione.

Il segnale captato dall'antenna viene amplificato dalla valvola amplificatrice RF (V1) e quindi trasferito alla mescolatrice V2.
L'oscillatore di conversione, rappresentato dalla valvola V3, genera una radiofrequenza che differisce dalla frequenza di lavoro di 28,5 MHz in meno e la trasferisce alla mescolatrice V2.
In quest'ultima valvola si immettono due correnti a radiofrequenza, dal battimento delle quali si ottiene la media frequenza, del valore di 28,5 MHz, modulata in frequenza in modo identico al segnale captato dall'antenna.
Tale media frequenza viene amplificata successivamente dalle quattro amplificatrici di media frequenza V4, V5, V6 e V7, che determinano la maggior parte del guadagno e della selettività del ricevitore.
L'uscita della quarta amplificatrice di media frequenza (V7) viene portata alla prima limitatrice V8 che ha lo scopo di eliminare il più possibile eventuali modulazioni in ampiezza presenti nel segnale.
La seconda limitatrice (V9) provvede a limitare ulteriormente il segnale che vi giunge dalla prima limitatrice in modo da ottenere in uscita un segnale praticamente privo di componenti modulate in ampiezza.
Il discriminatore, che comprende la V10, trasforma le variazioni di frequenza contenute nel segnale proveniente dalla seconda limitatrice V9 in una tensione variabile di bassa frequenza corrispondente esattamente alla tensione originale usata per la modulazione del trasmettitore.
Tale tensione variabile a bassa frequenza viene riportata a controllare la sezione « A » della V11 che nel nostro caso assolve a una doppia funzione:

a) amplificatrice finale di bassa frequenza per il canale ad alta fedeltà, in quanto la sua uscita, tramite opportuno accoppiamento, è in parte riportata ai morsetti di uscita del canale ad alta fedeltà;
b) prima amplificatrice di bassa frequenza per il canale a bassa fedeltà, in quanto parte della sua uscita viene portata alla sezione « B » della stessa V11 che ha funzione di seconda amplificatrice di bassa frequenza per il canale a bassa fedeltà.

Il segnale di bassa frequenza così amplificato attraversa il filtro passa-basso Z1 che provvede alla eliminazione delle frequenze superiori a 2.800 Hz e giunge all'amplificatore finale di bassa frequenza V12 a cui risulta collegato l'altoparlante, tramite adatto trasformatore, e la cuffia (uscita del canale a bassa fedeltà).
La stessa tensione di ingresso della prima limitatrice V8 controlla il funzionamento della V13 la cui corrente anodica comanda il relè-squelch RL1.
Quest'ultimo, quando lo squelch è inserito, provvede a bloccare il funzionamento dell'amplificatore di bassa frequenza V11, eliminando così qualsiasi rumore in uscita, quando non vi è portante in arrivo al ricevitore.
Nel ricevitore possono essere impiegate linee concentriche per realizzare circuiti serie e parallelo a elevato Q, ad altissime frequenze.

Si ottengono così elevate amplificazioni, grande selettività, stabilità in frequenza e basse perdite.
Le linee concentriche hanno il vantaggio di essere auto-schermate, cioè non irradiano energia in quanto i campi elettromagnetici sono contenuti all'interno del conduttore esterno.
Uno schema di principio di queste linee concentriche è mostrato in figura 3.

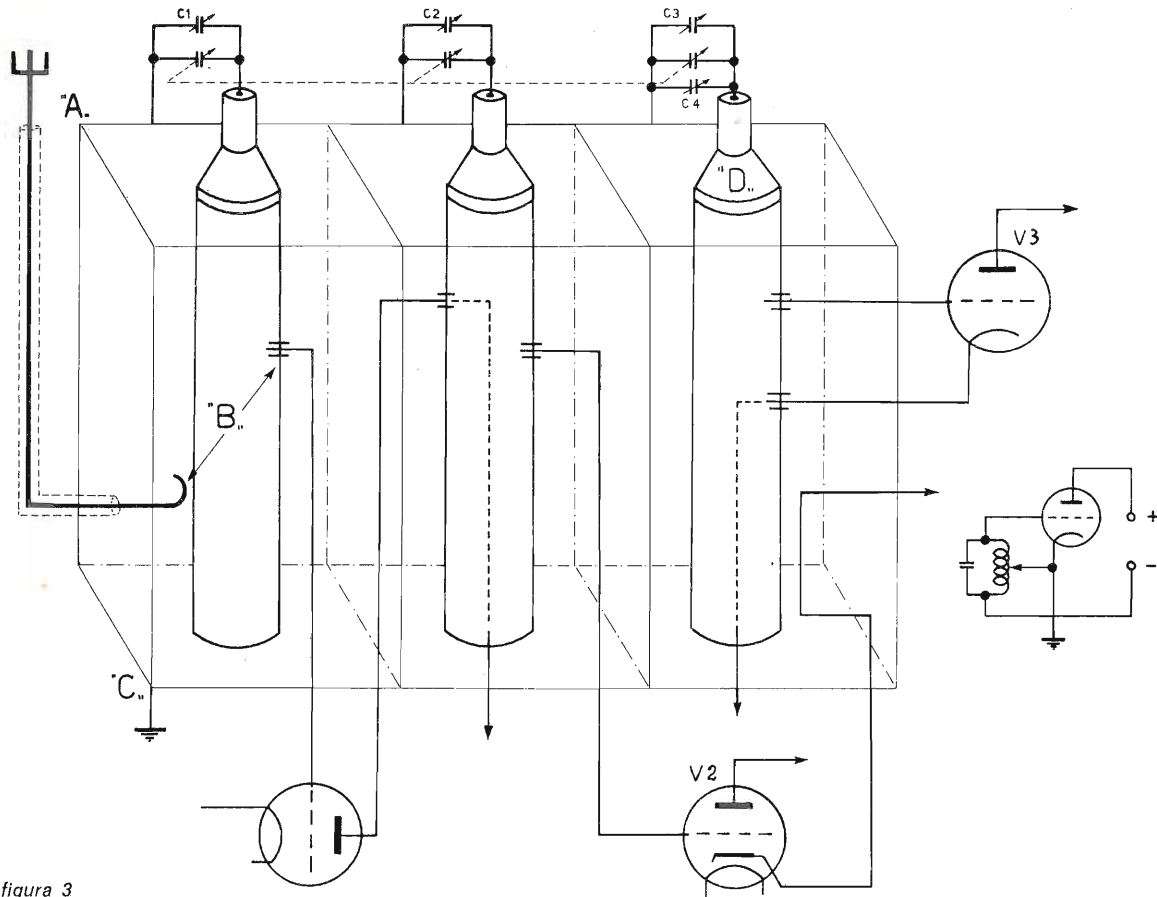



figura 3

AN/TRC-8 - ricevitore R48: linee concentriche.

I condensatori C1, C2, C3 sono dei trimmer e servono per ridurre la lunghezza delle linee risonanti.
C4 è un condensatore compensatore automatico per le variazioni di temperatura; la sua capacità diminuisce con l'aumento di induttanza degli altri elementi.
Il punto « A » è l'estremo aperto (massima impedenza).
Il punto « B » è l'impedenza di accoppiamento il cui valore cresce con lo spostarsi verso l'estremo aperto.
Il punto « C » è l'estremo cortocircuitato (impedenza zero).
La V2 è la mescolatrice RF.
Il punto « D » stà a indicare la linea interna del circuito risonante dell'oscillatore che è di diametro più piccolo, cioè a induttanza maggiore e quindi a frequenza di risonanza minore (28,5 MHz).
La V3 è l'oscillatrice tipo Hartley il cui schema di principio è illustrato nel piccolo schema sul lato destro della figura 3.

A cosa può servire questo ricevitore oltre che a risvegliare in me antichi ricordi?
Oltre all'uso per cui era stato realizzato e cioè l'impiego come parte ricevente in un ponte radio che, unito a una apparecchiatura a frequenze vettrici (TC21), consentiva l'uso di quattro canali telefonici, può essere usato senza alcuna modifica per l'ascolto di comunicazioni tra aerei nella banda $230 \div 250$ MHz.
Un altro interessante impiego si ha facendolo precedere da vari convertitori per l'ascolto delle UHF (430, 1290 MHz, ecc.).
Per i più bravi vi è anche la possibilità di « tirarlo » direttamente sulle bande dei 144 o 430 MHz.
L'apparato R48/TRC-8 è reperibile presso vari surplussari italiani, in particolar modo nella zona di Roma.
Il suo prezzo di vendita è abbastanza contenuto; alla mostra di Pordenone venivano richieste $60 \div 70.000$ lire.
Lo schema del medesimo, per non rubare troppo spazio ad altri interessanti articoli (occuperebbe ben tre pagine della rivista!) verrà inviato a chi me ne farà richiesta accompagnandola con L. 500 in francobolli quale rimborso delle spese di fotocopiatura e spedizione.
Con la speranza di avervi interessato con questa descrizione vi saluto e vi auguro buon ascolto.

* *

ELENCO APPARECCHIATURE SURPLUS
descritte dal 3/1961 al 9/1975

apparato	Autore	n. riv.	pag.
BBC603	(H.J. Allison)	3/61	136
Radiotelefono AN-CRC7	(Redazione)	3/61	152
Radiotelefono AN-URC4	(Redazione)	3/61	153
BC221 (schema)	(Redazione)	6/61	317
APN4 (schema)	(Redazione)	6/61	318
BC659 (schema)	(Redazione)	10/61	424
BC348	(Redazione)	10/61	426
Preamplificatore Packard Bell mod. K	(G. Pezzi)	7/62	432
AR18 - Ammodernam.	(Z. Gandini)	1/63	40
Funksprechgerät f (1ª parte)	(G. Pezzi)	2/63	93
Funksprechgerät f (2ª parte)	(G. Pezzi)	3/63	171
Radiosonda AN/AMT11	(G. Pezzi)	4/63	222
BC357H	(G. Pezzi)	11/63	680
Provavalvole I/177	(G. Pezzi)	5/64	139
Indice delle più diffuse apparecchiature surplus	(G. Pezzi)	7/64	268
		8/64	341
		11/64	536
		1/65	27
		2/65	88
		3/65	153
Feldfunkspreker b	(G. Pezzi)	2/65	113
BC312-342-314-344	(A. Tagliavini)	9/65	550
BC624-625 Elaborazione	(A. Vannoni)	2/66	112
AR18 - Dati tecnici completi	(G. Pezzi)	5/66	306
HQ120X	(G. Tosi)	7/66	448
WS88	(G. Tosi)	8/66	492
AN/APR1	(G. Pezzi)	9/66	564
BC603	(I. Cheti e G. Pezzi)	1/67	54
G4/216 (1ª parte)	(Redazione)	4/67	288
G4/216 (2ª parte)	(Redazione)	5/67	342
58 MK1	(A. Ugliano)	8/67	569
UKW E.e.	(P. Vercellino)	6/68	449
BC652A	(G. Gentili)	8/68	623
BC659	(U. Bianchi)	2/69	118
BC1000	(U. Bianchi)	5/69	436
SX28	(U. Bianchi)	7/69	602
BC728A	(U. Bianchi)	9/69	785
BC1206 e BC454	(G. Buzio)	9/69	827
19 MK II e III	(U. Bianchi)	12/69	1083
BC603 - Modifiche	(T. Guazzotti)	1/70	53
R77/ARC3	(U. Bianchi)	2/70	204
BC610 (1ª parte)	(U. Bianchi)	4/70	416
Sistema di nomenclatura delle apparecchiature alleate (AN/...)	(P. Vercellino)	5/70	495
BC610 (2ª parte)	(U. Bianchi)	6/70	632
BC603 - Modifiche	(W. Medri)	7/70	718
BC221 (Attenuatore per)	(E. Romeo)	7/70	750
AR18 - Modifiche	(G. Vinci)	7/70	752
BC611	(U. Bianchi)	8/70	838
19 MK II (modifiche)	(C. Boarino)	8/70	842
G/207 - Modifiche	(A. Ugliano)	8/70	852
BC312 - Modifiche	(P. Garlassi)	9/70	951
HRO	(U. Bianchi)	10/70	1070
BC453 - R23/ARC5	(P. Vercellino)	11/70	1196
BC348-BC224	(U. Bianchi)	12/70	1262
AN/URM23	(U. Bianchi)	2/71	158
BC603 - Modifiche	(W. Medri)	3/71	292
BC454 - Nota	(G. Monai)	4/71	402
AR88 (1ª parte)	(U. Bianchi)	4/71	413
AR88 (2ª parte)	(U. Bianchi)	6/71	620
BC348 - Modifiche e note	(G. Baffoni)	8/71	823
AR77	(U. Bianchi)	8/71	861
BC604 - 684 (1ª parte)	(U. Bianchi)	10/71	1053
BC604 - 684 (2ª parte)	(U. Bianchi)	12/71	1284
BC312 - 342 - Modifiche	(G. Buzio)	1/72	87
BC221	(M. Mazzotti)	2/72	269
BC221 (varianti) e T74	(U. Bianchi)	4/72	501
AN/VRC19	(U. Bianchi)	6/72	844
SP600JX	(U. Bianchi)	8/72	1120
Mosley - CM1 (1ª parte)	(U. Bianchi)	10/72	1382
Mosley - CM1 (2ª parte)	(U. Bianchi)	12/72	1661
OC11	(U. Bianchi)	2/73	258
HQ110	(U. Bianchi)	4/73	612
AN/GRR-5	(U. Bianchi)	10/73	1588
BC604 (note)	(U. Bianchi)	12/73	1850
SP600 (aggiornam.)	(U. Bianchi)	2/74	253
B44 Mk II (1ª parte)	(U. Bianchi)	4/74	584
B44 Mk II (2ª parte)	(U. Bianchi)	6/74	860
AR8506B (1ª parte)	(U. Bianchi)	10/74	1519
AR8506B (2ª parte)	(U. Bianchi)	12/74	1845
Dizionario del surplus	(G. Buzio)	1/75	34
BC604 - Modifiche	(U. Bianchi)	2/75	222
Contro-Dizionario del surplus	(U. Bianchi)	3/75	337
AN/URC-4 - Modifiche	(U. Bianchi)	5/75	731
Contro-controelenco VT	(G. Chelazzi)	5/75	672
Dizionario valvole surplus inglesi	(G. Chelazzi)	6/75	846
AN/TRC-8-R48	(U. Bianchi)	9/75	1333

Un tipico, versatile

MUSICA ELETTRONICA

sintetizzatore

(approccio analogico)

Paolo Marincola

Dopo la descrizione di carattere generale che ho presentato nell'articolo precedente (vedi **cq** *n. 8/75), cerchiamo di esaminare più a fondo e con maggior dettaglio i problemi relativi alla struttura di un tipico sintetizzatore.*
E' opportuno sottolineare che, con il termine «tipico», intendiamo riferirci a uno strumento non eccessivamente sofisticato, ma sufficientemente complesso e versatile da poter meritare l'appellativo di « sintetizzatore ».
Il primo problema che si presenta, ovviamente, è quello di generare una certa frequenza (« pitch ») ogni volta che sulla tastiera viene premuto un certo tasto corrispondente a una certa nota.

L'oscillatore controllato in tensione

Come abbiamo visto precedentemente, l'approccio « analogico » al sintetizzatore impone la presenza di un VCO (Voltage Controlled Oscillator o, con termine italiano, oscillatore controllato in tensione).
Nei sintetizzatori che sfruttano il metodo delle formanti per la generazione dei timbri (e che, d'altra parte, è molto usato, specialmente negli strumenti più economici), il VCO produce un timbro base, che di solito coincide con quello di un dente di sega.
Negli strumenti con generazione digitale del timbro (metodo della sintesi del periodo o analoghi), invece, la forma d'onda generata può essere qualunque, anche se viene preferita l'onda rettangolare o quadra per il corretto pilotaggio dei circuiti digitali.
In ogni caso, la frequenza della forma d'onda generata deve essere proporzionale a una tensione di controllo che viene applicata all'ingresso del VCO (figura 1).

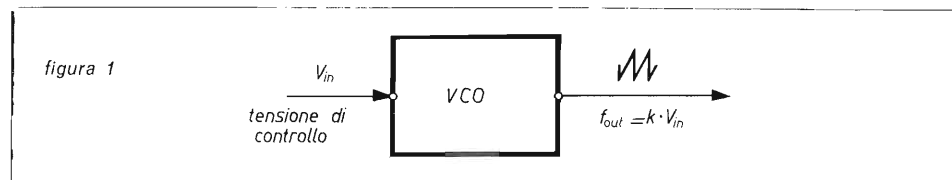



figura 1

Il primo problema che si incontra, in tal caso, è quello della linearità: in altri termini, il coefficiente di proporzionalità k di figura 1 deve essere rigorosamente costante per variazioni relativamente ampie della tensione d'ingresso.
Già per uno strumento con tastiera a tre ottave, infatti, la relazione tra la frequenza d'uscita e la tensione d'ingresso deve essere lineare su quasi una decade di frequenze.

Tolleranze eccessivamente larghe sulla linearità possono portare, come è facile comprendere, a imprecisioni sulla frequenza delle note alle due estremità della scala.
Un altro requisito, anch'esso molto importante, per un VCO, è quello della stabilità, intesa sia nel tempo che per variazioni ambientali (non è raro, in strumenti di tipo economico, percepire variazioni di frequenza al variare della temperatura).
L'intervallo tra due note successive (semitono) corrisponde a una variazione di circa il 6 % in frequenza, ed è chiaro che un buon VCO deve avere una stabilità molto migliore di tale valore.
Se dividiamo l'intervallo corrispondente a un semitono in cento parti, e chiamiamo « cent » l'intervallo corrispondente a 1/100 di semitono, è facile verificare che la variazione di un cent in frequenza corrisponde a una variazione di circa lo 0,06 % (cioè 600 parti su 1.000.000).
Ora, in determinate condizioni, un orecchio ottimamente esercitato è in grado di individuare variazioni periodiche corrispondenti a pochi cent.
Ne segue che, per valutare la stabilità di un VCO, un buon criterio è quello di verificare che esso riesca a mantenere il valore di una certa frequenza entro pochi cent dal valore standard.
La tabella fornisce, appunto, i valori standard delle frequenze delle varie note nella scala cosiddetta « temperata ».

nota (Hz)	numero dell'ottava								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
DO	16.351	32.703	65.406	130.81	261.62	523.25	1046.5	2093.0	4186.0
DO #	17.324	34.648	69.296	138.59	277.18	554.36	1108.7	2217.5	4434.9
RE	18.354	36.708	73.416	146.83	293.67	287.33	1174.4	2349.3	4698.6
RE #	19.445	38.891	77.782	155.56	311.13	622.25	1244.5	2489.0	4878.0
MI	20.601	41.203	82.407	164.81	329.63	659.26	1318.5	2637.0	5274.0
FA	21.827	43.654	87.307	174.61	349.23	698.46	1396.9	2793.8	5587.7
FA #	23.124	46.249	92.499	184.99	369.99	739.99	1479.9	2959.9	5919.9
SOL	24.499	48.999	97.999	195.99	391.99	783.99	1567.9	3135.9	6271.9
SOL #	25.956	51.913	103.83	207.65	415.91	830.61	1661.2	3322.4	6644.9
LA	27.500	55.000	110.00	220.00	440.00	880.00	1760.0	3520.0	7040.0
LA #	29.135	58.270	116.54	233.08	466.16	932.32	1864.7	3729.3	7458.6
SI	30.867	61.735	123.47	246.94	493.88	987.76	1975.5	3951.1	7902.1

Un VCO può, naturalmente, essere costruito in base a princìpi molto diversi. Comunque, di solito, viene sfruttato il fatto che la tensione ai capi di un condensatore varia linearmente nel tempo, se il condensatore viene caricato con una corrente costante (figura 2).

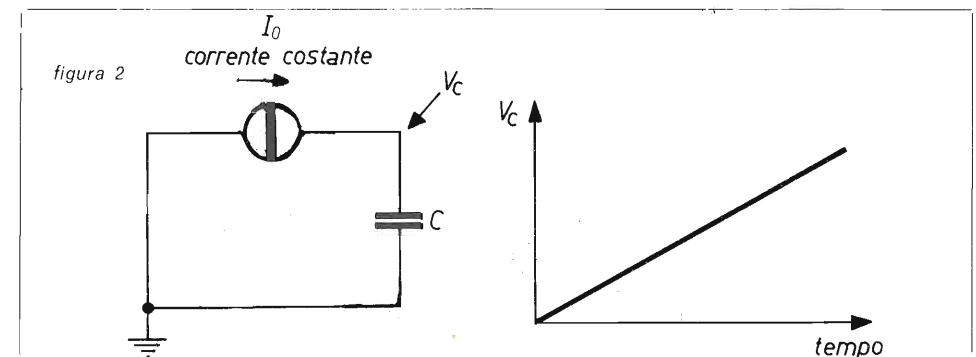
figura 2

Stabilito ciò, supponiamo di poter costruire un circuito che realizzi il seguente processo:
(a) il condensatore viene lasciato libero di caricarsi linearmente finché la tensione ai suoi capi non raggiunge un certo valore di soglia V_{s1};
(b) a questo punto il condensatore viene fatto scaricare il più rapidamente possibile;
(c) quando la tensione ai capi del condensatore raggiunge lo zero (o, in generale, un altro valore di soglia V_{s2}), il ciclo riprende dal passo (a); (figura 3).

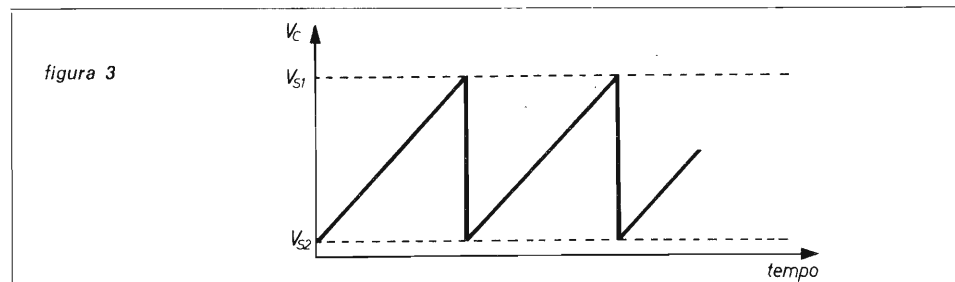
figura 3

E' facile verificare che con un tale circuito abbiamo generato un dente di sega la cui frequenza dipende soltanto dal valore della corrente I_0, dalla capacità C e dai due valori di tensione V_{s1} e V_{s2} (o, meglio, dalla loro differenza).
Se ora riusciamo a rendere la corrente I_0 proporzionale a una tensione di controllo, ecco che, mantenendo costanti C e le tensioni di soglia, abbiamo realizzato un semplice ed efficiente VCO, con l'ulteriore vantaggio di avere in uscita una forma d'onda la cui ampiezza non dipende dalla frequenza e che è direttamente utilizzabile per i nostri scopi.
Un attento esame del processo sopra descritto mette altresì in chiaro i limiti di un tale VCO, relativamente alla linearità e alla stabilità.
Poiché il tempo di scarica del condensatore, per quanto piccolo, non può mai essere reso nullo, ne consegue che, al fine di avere una buona linearità, il tempo di scarica deve essere trascurabile rispetto al minimo tempo di carica; in altri termini, rispetto al periodo corrispondente alla massima frequenza desiderata.
Inoltre il coefficiente di proporzionalità che lega la tensione di controllo alla corrente di carica deve essere quanto più possibile costante e indipendente dalla temperatura, dalla tensione di alimentazione e così via.
Infine, i due valori V_{s1} e V_{s2} devono essere quanto più possibile costanti, nelle medesime condizioni; ad analoghi requisiti deve soddisfare, ovviamente, anche il condensatore C.
Un circuito molto semplice ma abbastanza soddisfacente è quello raffigurato in figura 4.

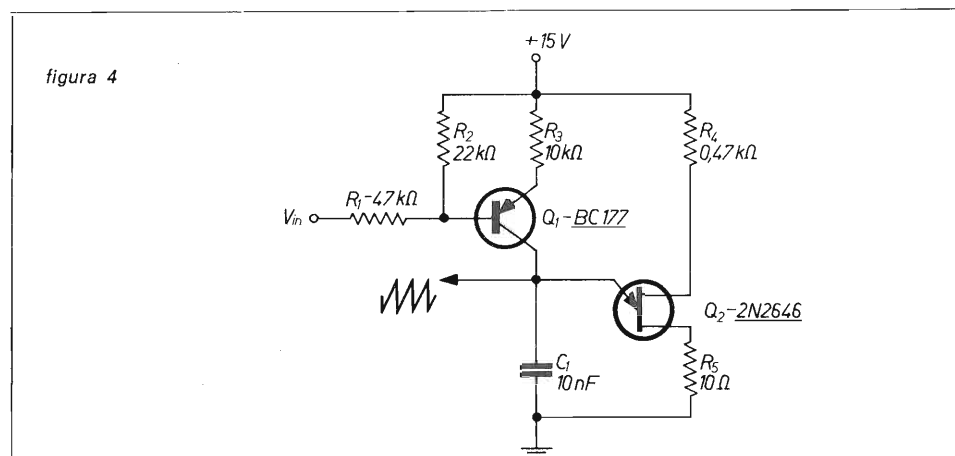
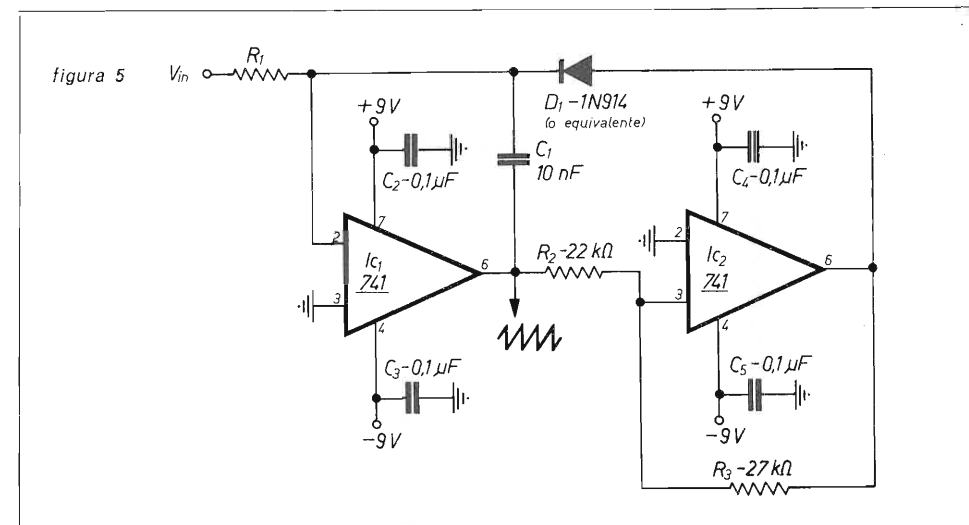
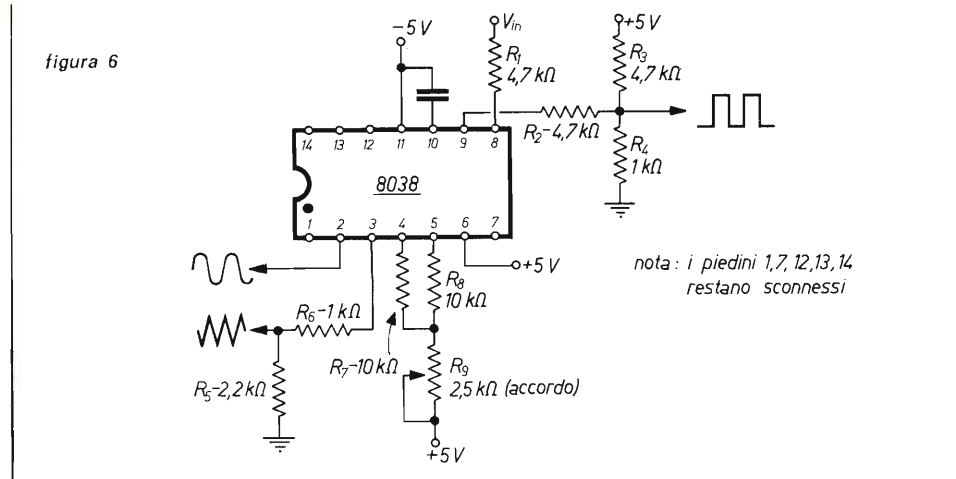
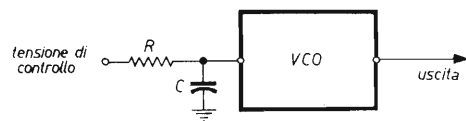
figura 4

La tensione di controllo V_{in} viene ripartita dai resistori R_1 e R_2 e applicata alla base del transistore Q_1.
La corrente di collettore di Q_1 è, entro ampi limiti, praticamente proporzionale a V_{in}, per cui C_1 si carica linearmente, fino a che la tensione ai suoi capi non raggiunge il valore della tensione di picco del transistore unigiunzione (UJT) Q_2.
A questo punto Q_2 entra nella zona di resistenza negativa e C_1 si scarica molto rapidamente attraverso di esso e il resistore R_5; quando la tensione ai capi di C_1 raggiunge il valore della tensione di valle di Q_2 (prossima a zero volt), quest'ultima diventa un circuito praticamente aperto per C_1 e il ciclo riprende.
Con i valori dati in figura per i componenti, la frequenza del dente di sega prelevato ai capi di C_1 (tramite un circuito ad alta impedenza d'ingresso, per non influenzare il processo di carica) si aggira sui 13 kHz per una tensione d'ingresso di zero volt, e sui 400 Hz per $V_{in} = 12$ V.
Apprezzabili differenze, comunque, possono essere notate in fase sperimentale, dovute al fatto che i parametri del UJT possono variare entro limiti relativamente ampi anche tra unità dello stesso tipo.
La linearità è abbastanza buona nel campo di tensioni indicato, ma scade rapidamente al di fuori di esso.
Per quanto riguarda la stabilità, la tensione di alimentazione, anzitutto, deve essere stabilizzata; le variazioni di frequenza con la temperatura non sono eccessivamente pronunciate per via del buon comportamento, da tale punto di vista, dei parametri del UJT, e potrebbero essere ulteriormente migliorate compensando opportunamente le variazioni dei parametri di Q_1.
L'ampiezza del dente di sega, infine, si aggira intorno ai $6 \div 7$ V.
Un altro circuito che abbiamo sperimentato (e che tuttora si comporta ottimamente) è quello schematizzato in figura 5.

figura 5

Utilizza due amplificatori operazionali del tipo 741, molto comuni ed economici: Ic_1 lavora come integratore, e Ic_2 come trigger di Schmitt.
La linearità è molto soddisfacente, e l'estensione in frequenza è migliore di quella del circuito precedente, soprattutto verso le basse frequenze (è possibile raggiungere frequenze inferiori a 1 Hz).
La tensione d'ingresso deve essere negativa rispetto massa; e il coefficiente di proporzionalità fra tensione e frequenza dipende unicamente dal valore di R_1.
Un altro circuito interessante è quello rappresentato in figura 6: esso fa uso di un circuito integrato di tipo 8038 della Intersil, il cui reperimento, comunque, è problematico, mentre il costo non è dei più bassi.
Per contro, la stabilità è di tipo « roccioso », e il circuito fornisce tre forme d'onda in uscita (quadra, triangolare e sinusoidale a bassa distorsione); anche la linearità è ottima.

E' bene, al solito, usare una tensione di alimentazione stabilizzata e non superiore ai 15 V; nell'usare questo circuito integrato, occorre inoltre fare molta attenzione affinché la tensione di controllo non scenda mai al di sotto di 3 V rispetto alla tensione di alimentazione (cioè, con tensione di alimentazione di +5 V, la tensione di controllo sarà compresa tra i +2 V, e i +5 V; con tensione di alimentazione di +15 V, la tensione di controllo sarà compresa tra i +12 V e i +15 V, e così via).
E' ovvio che la limitazione di fondo insita nella scelta di un VCO come generatore di frequenze in un sintetizzatore consiste nell'intrinseca monofonicità del sintetizzatore stesso.
Naturalmente una certa polifonicità può essere raggiunta usando più VCO, in connessione con tastiere diverse, o anche con la stessa tastiera, nel qual caso occorreranno opportuni circuiti di selezione e instradamento, prevedibilmente molto complessi. Per contro la presenza di un VCO semplifica notevolmente altri problemi; ad esempio, è molto facile ottenere l'effetto di « vibrato », consistente in variazioni periodiche, di ampiezza relativamente piccola, della frequenza: è sufficiente, infatti, sovrapporre alla tensione di controllo una tensione periodica di ampiezza e forma opportuna.
L'effetto di « glide » (o glissato, o portamento) cioè il passaggio graduale da una certa nota all'altra attraverso tutte le frequenze intermedie si ottiene, ancor più semplicemente, interponendo tra tensione di controllo e VCO una resistenza e un condensatore, come è mostrato in figura 7: se la tensione di controllo varia bruscamente, il gruppo RC interposto tra essa e il VCO « addolcisce » il salto, e al VCO viene così permesso di passare attraverso tutte le frequenze intermedie, con velocità dipendente, ovviamente, dalla costante di tempo del gruppo RC.

Ancora, l'accordo dello strumento può venire realizzato semplicemente sovrapponendo alla tensione di controllo una tensione continua regolabile, prelevata dal cursore di un trimmer.
Di questo e di altri problemi, comunque, ci occuperemo più in dettaglio in seguito.
Per ora mi preme prendere in esame altri e più sofisticati sistemi di generazione delle frequenze, ed è quanto faremo nel prossimo articolo, passando in rassegna i metodi digitali e quelli che impiegano i « Phase Locked Loops ». * * * * * *

Enrico Urbani (IØENU), Livio Lascari, Eutizio Niresi*

Voltanauta x Elionauta = VOLTAGALVANAUTA ©

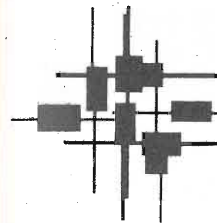
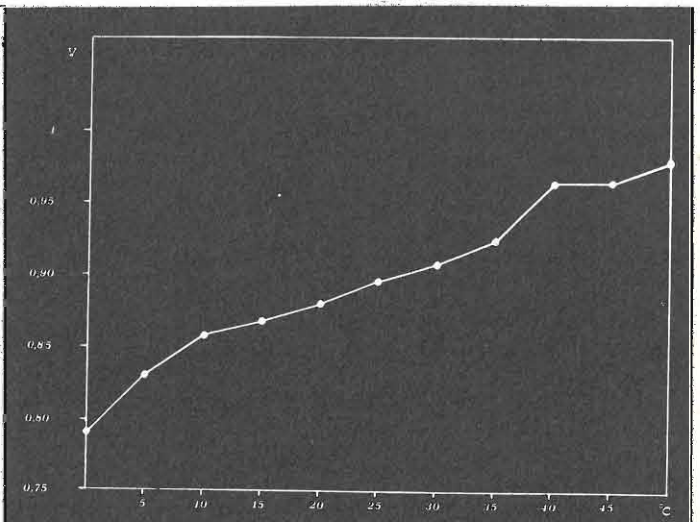
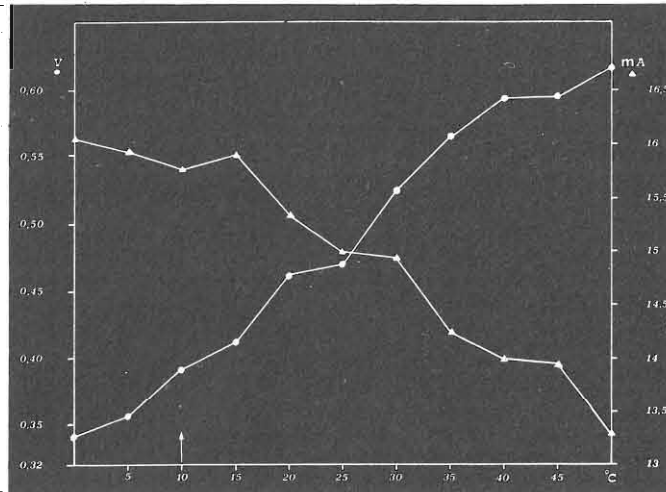
articolo promosso dalla
I.A.T.G.

In una precedente nota abbiamo presentato il **Voltanauta©**: un piccolo battello con chiglie alternate di rame e zinco collegate in parallelo, i terminali vanno a due motori Graupner TO5 con demoltiplica 45/1 che azionano ciascuno una ruota a pale.
Il modellino appena messo in acqua naviga a una discreta velocità tuttavia non costante per fenomeni di polarizzazione tra le chiglie.
E' stato illustrato il principio delle reazioni elettrochimiche (pila di Volta) e si è avuto un concreto sospetto sulla importanza della temperatura dell'acqua per il rendimento del sistema (1).
Allo scopo di verificare sperimentalmente questa ipotesi abbiamo costruito un secondo modello identico al primo con nove chiglie, la centrale di Cu alternando le altre di Zn e Cu, la faccia esterna delle due ultime è stata verniciata.
In queste condizioni la superficie totale elettricamente attiva è per ciascuno dei due metalli di 320 cm²

figura 1

In ascisse le temperature alle quali sono state misurate le tensioni (indicate in ordinate) generate dai sistemi di chiglie metalliche in parallelo: motori non collegati. Ogni valore è la media di sei determinazioni.

* *Direttore dell'Istituto di Istologia ed Embriologia, Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali della Università di Roma.*

La distanza tra le chiglie è stata aumentata (0,5 cm) per cercare di ridurre i fenomeni di polarizzazione osservati nel prototipo dove le chiglie stesse erano più piccole, più numerose e perciò più vicine.
Il battello è stato posto in un contenitore con acqua di fonte termostatabile a differenti temperature e la tensione ai morsetti misurata con voltmetro elettronico (figura 1).
Nelle stesse condizioni ma con i motori in movimento, cioè sotto carico, abbiamo misurato tensioni e intensità di corrente (figura 2).

figura 2

Stesse condizioni di lavoro della figura 1 ma con i motori collegati. Nella ordinata di sinistra le tensioni (punti), in quella di destra le correnti ***(triangoli)****. Anche in questo caso i valori riportati sono la media di sei determinazioni. La freccia indica lo spunto dei motori alla temperatura di ±2 °C.*

L'esame dei grafici conferma la ipotesi di lavoro dimostrando che il comportamento del Voltanauta dipende non solo dalla sua « costituzione » ma è condizionato dalla situazione termica ambientale.
Questo per il biologo che si occupi di bionica (2, 3, 4, 5) e di « animali artificiali » è quanto mai suggestivo e pone una problematica serie di interrogativi per nuovi temi di ricerca.
Sempre nell'ambito della bionica abbiamo progettato e realizzato l'**Elionauta©** ossia un battello che ha, invece delle chiglie, un ponte di pile solari al silicio e ne abbiamo riferito su questa rivista (6).
Questo modello è veramente divertente, velocissimo al sole ma « pigro » all'ombra: abbiamo allora inserito un accumulatore (condensatore) in parallelo tra le pile solari e i motori.
Con questo accorgimento il battello riesce a superare limitate zone di ombra grazie alla scarica dell'accumulatore che si è caricato durante la navigazione solare.

* * *

Da queste premesse non poteva che venire l'idea di « incrociare » il Voltanauta con l'Elionauta creando un « ibrido » (direbbe un genetista) tra due animali artificiali di differente **organizzazione anatomica** tendente però allo stesso scopo: la mobilità in acqua; è ovvio che scriviamo questo sorridendo!
E' nato così il **Voltagalvanauta©** (7) che ha un ponte solare, chiglie di rame e zinco e i consueti due motori che azionano ruote a pale (figure 3, 4).
Ponte solare e chiglie sono in parallelo sui motori: è previsto un commutatore per azionare i motori solo attraverso le chiglie oppure dalle chiglie in parallelo con il ponte solare (figure 5, 6).

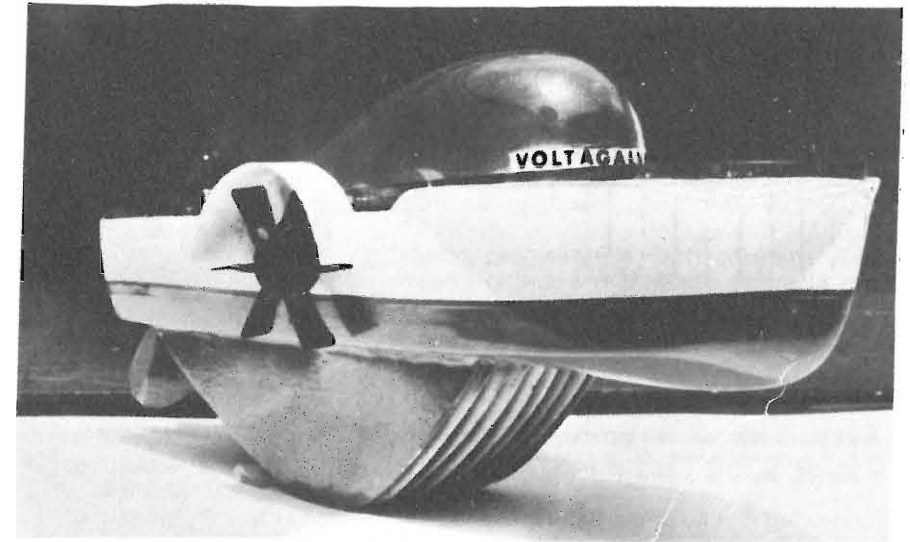



figura 3

Voltagalvanauta: sono visibili le chiglie e la ruota motrice di tribordo.

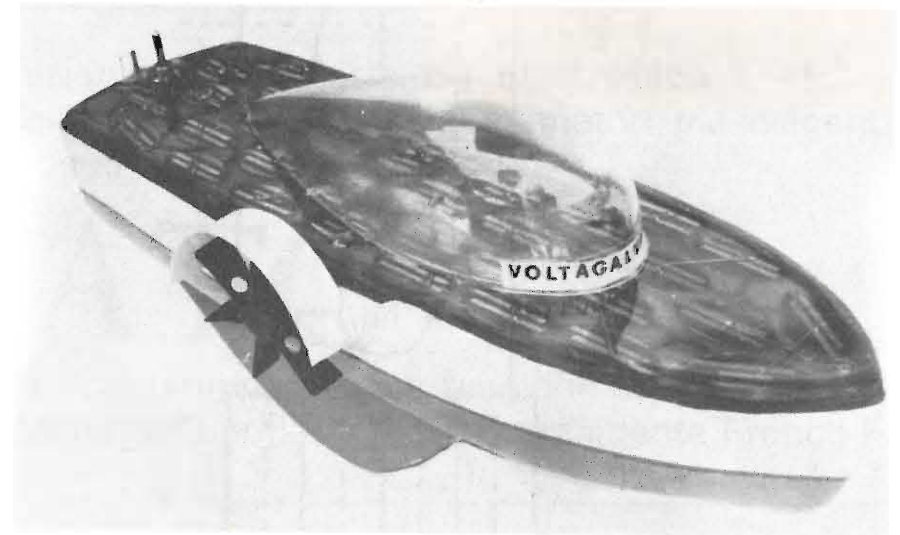



figura 4

Voltagalvanauta con il ponte solare di celle al silicio e il commutatore a poppa (le dimensioni del battello sono: lunghezza 24 cm, larghezza massima 10 cm, altezza massima 11 cm).

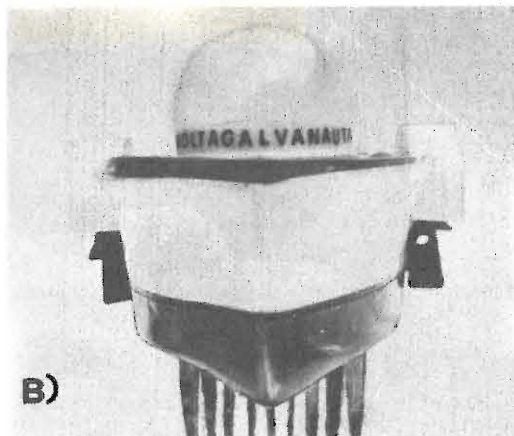
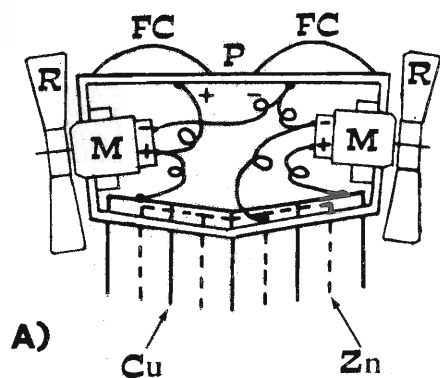



figura 5

A) Sezione trasversale del battello: chiglie di rame (Cu) e zinco (Zn), M = motori, R = pale motrici, P = ponte solare, FC = fotocellule.
B) Il battello visto di fronte.

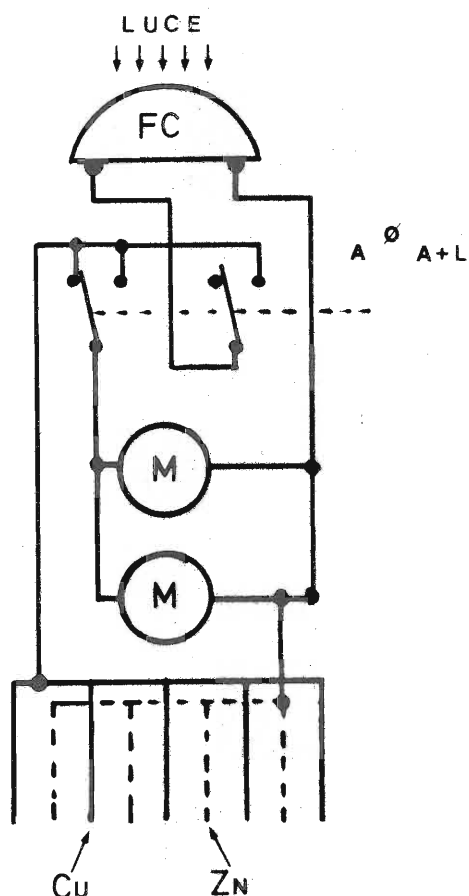



figura 6

Schema elettrico: riferimenti come in figura 5: a destra il deviatore con la posizione di zero (Ø), A = motori collegati alle chiglie, A+L = motori collegati alle chiglie e al ponte fotosensibile.

In queste condizioni il battello naviga al sole a velocità sostenuta e all'ombra a velocità più ridotta, dovuta alla minore erogazione di energia dalle chiglie.
Un risultato previsto e verificato, per quanto ancora non documentato da misure precise, è che le chiglie metalliche vengono depolarizzate dalla corrente generata dal ponte solare (1,42 V a 16,5 mA) e pertanto si trovano pienamente efficienti quando il battello passa dal sole all'ombra ossia la coppia Cu-Zn si comporta alternativamente da pila voltaica o da cella elettrolitica.
La « pigrizia » o « stanchezza » del Voltanauta, determinata dalla polarizzazione delle chiglie, viene perciò sensibilmente attenuata dalla azione del ponte solare.
Il Voltagalvanauta è in conclusione un modello capace di trasformare energia chimica, termica e luminosa in energia meccanica: per un biologo-bionico ciò non è di poco conto.
Ringraziamo vivamente **A. Capalbi,** professore di Elettrochimica in questa Università, per la competente attenzione critica con la quale segue le nostre ricerche.

* *

Bibliografia

1) URBANI E., LASCARI L. & NIRESI E. - *Il Voltanauta* - **cq elettronica**, n. 6 (1975).
2) URBANI E. - *Archi riflessi e tartarughe elettroniche* - Atti 3° Congr. Cibernetica e Biofisica (C.N.R.), (1974).
3) URBANI E. - *Cibernetica, Bionica e « animali artificiali »* - Cultura e Scuola: Ente Naz. bibl. Popolari e scolastiche, in stampa, (1975).
4) URBANI E., LASCARI L. & NIRESI E. *Tartarughe elettroniche e modelli biocibernetici* - **cq elettronica**, n. 12 (1974).
5) URBANI E., LASCARI L. & NIRESI E. - *Un pipistrello elettronico* - In stampa su **cq elettronica**, n. 10 (1975).
6) URBANI E., LASCARI L. & NIRESI E. - *Elionauta: un navigatore a pile solari* - **cq elettronica**, n. 8 (1975).
7) Per le notizie sulla vita e le opere fondamentali di Luigi Galvani (1737-1798) e Alessandro Volta (1745-1823) si consulti una buona Enciclopedia.

Crossover elettronico a due vie

dottor Renato Borromei

La maggior parte dei diffusori reperibili in commercio sono composti da due o più altoparlanti preceduti da opportuni filtri passivi che hanno il compito di suddividere lo spettro sonoro del segnale proveniente dall'amplificatore in due o più campi ristretti di frequenza.
All'altoparlante adatto a riprodurre le note gravi verranno inviate solo le frequenze comprese tra 20 e 1.500 Hz circa (a seconda del tipo di altoparlante usato), mentre a quello dei medi e degli acuti verrà inviato il segnale contenente le frequenze comprese tra 1.500 e 20.000 Hz.
In questo articolo tratterò solo dei sistemi di diffusori a due vie, riservandomi di trattare eventualmente quelli a tre vie in un articolo successivo.
Esistono vari tipi di filtri passivi, ma quello maggiormente usato è mostrato in figura 1, la cui curva di risposta ricavata sperimentalmente è rappresentata in figura 2.

figura 1

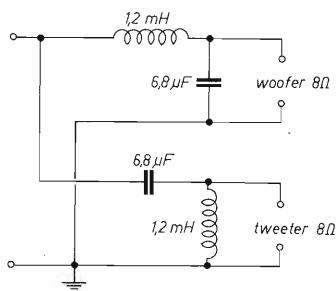



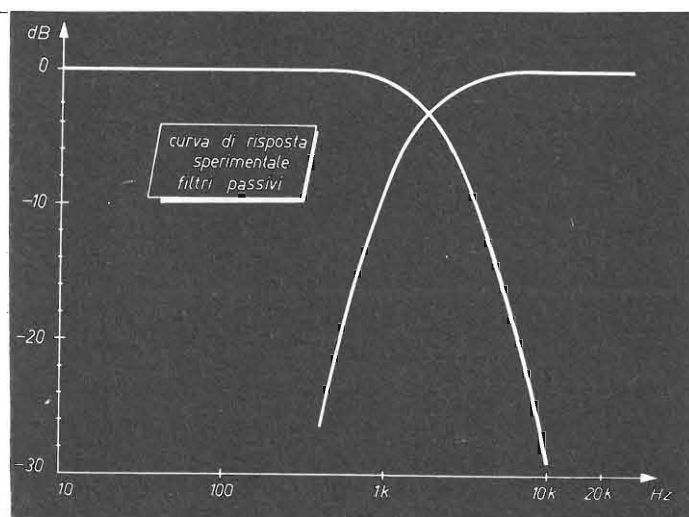
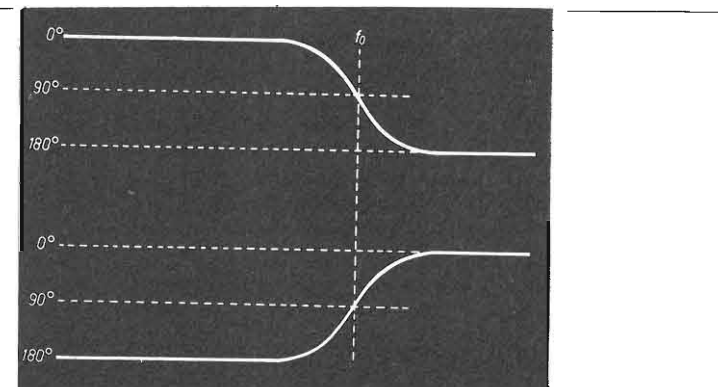
figura 2

Consideriamo la parte relativa al woofer.
Tale filtro, detto « filtro passa-basso », lascia passare completamente, senza alcuna attenuazione rispetto all'ampiezza del segnale a 100 Hz, le frequenze inferiori a f_0.
Per f_0 si intende la frequenza alla quale il segnale subisce una attenuazione di —3 dB.
Tale valore di f_0 viene detto « frequenza di taglio » e dipende dai valori dei componenti L e C.
Nel caso da me considerato $f_0 = 1.800$ Hz.
Oltre a f_0 il segnale viene attenuato di 12 dB per ottava, pendenza normalmente usata nei diffusori commerciali.
Analogamente accade per la parte del filtro relativa alla gamma dei medio acuti, denominato « filtro passa-alto ».
In questo caso infatti vengono lasciate inalterate le frequenze superiori ai 2.000 Hz mentre vengono attenuate di 12 dB per ottava quelle inferiori ai 2.000 Hz.
La frequenza di taglio f_0 di entrambi i filtri deve essere uguale, poiché solo così la risposta globale del sistema sarà lineare.
E' anche importante esaminare come si comportano i filtri rispetto allo sfasamento esistente tra il segnale di ingresso e quello all'uscita del passa basso e del passa alto.
Prendiamo di nuovo in esame la figura 1: inviamo al filtro un segnale proveniente da un generatore di BF, dopo averlo opportunamente amplificato, colleghiamo un oscilloscopio a doppia traccia all'ingresso e all'uscita del filtro passa-basso in modo tale da poter vedere i due segnali contemporaneamente e osservare come si comportano rispetto alla fase, al variare della frequenza del generatore.
Avremo che essi risultano essere in fase fino a 800 Hz, mentre il segnale di uscita inizia a sfasarsi in ritardo rispetto a quello di ingresso fino a raggiungere uno sfasamento di 90° alla frequenza di taglio e addirittura di 180° a 10.000 Hz.
Tale sfasamento, inevitabile, è dovuto alla natura stessa del filtro e il suo andamento dipende dalla pendenza di esso.
Ripetiamo l'esperimento con il filtro passa-alto, partendo da 10.000 Hz. Questa volta lo sfasamento inizia a 6.000 Hz fino a diventare di 90° in anticipo rispetto al segnale di ingresso, alla frequenza di taglio, e di 180° a 100 Hz, come è rappresentato in figura 3.

figura 3

Purtroppo ciò non avviene in maniera rigorosa in quanto i filtri non si trovano a lavorare su carichi ideali resistivi ma su carichi con impedenza complessa come gli altoparlanti.
Per questo le loro caratteristiche si scostano dall'ideale sopra accennato.
Anche le pendenze delle due curve dei filtri passivi passa-basso e passa-alto devono essere il più possibile identiche, cosa che non sempre avviene in tali filtri a causa delle tolleranze dovute alle bobine e ai condensatori.
E' per questo che talune Case costruttrici hanno messo in commercio dei diffusori aventi dei filtri di crossover elettronici, ottenendo dei risultati davvero eccellenti.

Quello che è illustrato in questo articolo è appunto un **crossover elettronico a due vie** molto semplice da realizzare e dalle caratteristiche notevoli; ma prima di passare alla sua descrizione, è opportuno mettere in evidenza gli svantaggi dei tradizionali filtri passivi.

1) Dissipano parte della potenza fornita dall'amplificatore.
Il filtro passivo, prendiamo ad esempio quello passa-bassi, ha delle perdite resistive per cui il segnale uscente dall'amplificatore viene in parte a essere dissipato dal filtro.
Una ulteriore perdita di potenza la si ha quando si ha a che fare con unità a diverso rendimento e si usano dei potenziometri per poter adattare il rendimento di esse a quello dell'altoparlante meno efficiente.
Nel caso di filtri attivi tale punto rimane sempre da rispettare anche se questa volta si dà meno potenza anziché buttarne via sulle resistenze.

2) Riducono notevolmente il fattore di smorzamento dell'amplificatore.
Consideriamo la figura 4, in cui viene riportata l'impedenza del filtro passa-basso al variare della frequenza.

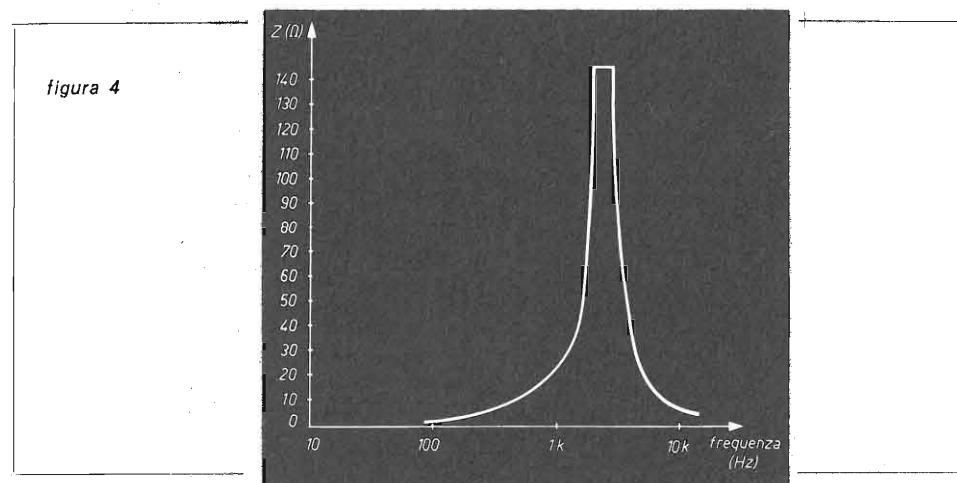
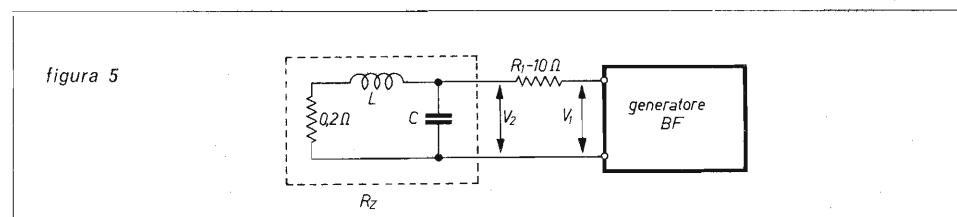



figura 4

Una curva simile vale naturalmente anche per il filtro passa-alto.
Tale misura l'ho effettuata come mostrato in figura 5, supponendo che la resistenza interna dell'amplificatore sia di 0,2 Ω.

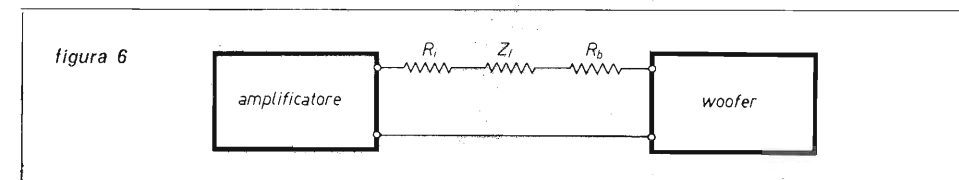
figura 5

In questo modo noi misuriamo l'impedenza R_Z del filtro, che è quella che vede l'altoparlante.
Misurando la caduta di tensione che si verifica ai capi della resistenza R_1 avremo che:

$$R_2 = \frac{V_2 \cdot R_1}{V_1 - V_2}$$

A frequenze molto basse l'impedenza del filtro è praticamente quella della sola bobina, che risulta essere (anche sperimentalmente):

$$Z = \sqrt{(\omega L)^2 + R^2} = 1,1\ \Omega$$

Nella zona compresa tra 100 e 800 Hz, la più importante, l'impedenza aumenta gradatamente fino a diventare di 11 Ω a 800 Hz, frequenza alla quale il filtro inizia ad attenuare; dopodiché raggiunge dei valori molto elevati (circa 790 Ω) in corrispondenza della frequenza di taglio.
Consideriamo la figura 6.

figura 6

Il fattore di smorzamento **f** dell'amplificatore in assenza dei filtri passivi è dato da:

$$f = \frac{Z_a}{R_i + R_b}$$

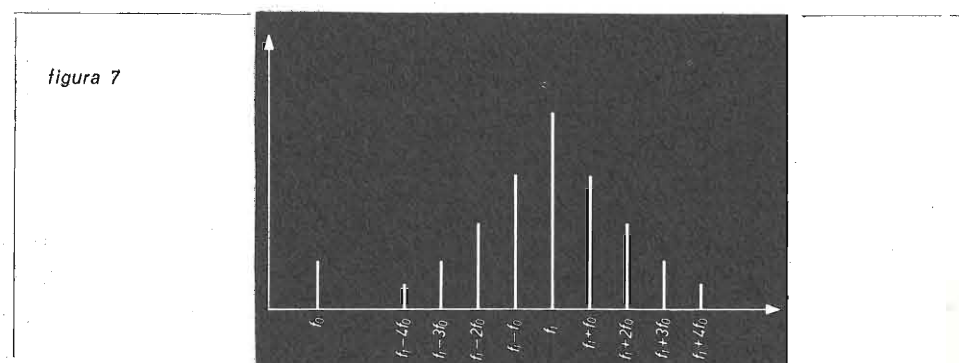
dove Z_a è l'impedenza dell'altoparlante in Ω;
R_i è la resistenza interna dell'amplificatore in Ω;
R_b è la resistenza in c.c. della bobina mobile dell'altoparlante in Ω.

Inserendo tra l'amplificatore e l'altoparlante i filtri passivi, avremo che:

$$f = \frac{Z_a}{R_i + R_b + Z_f}$$

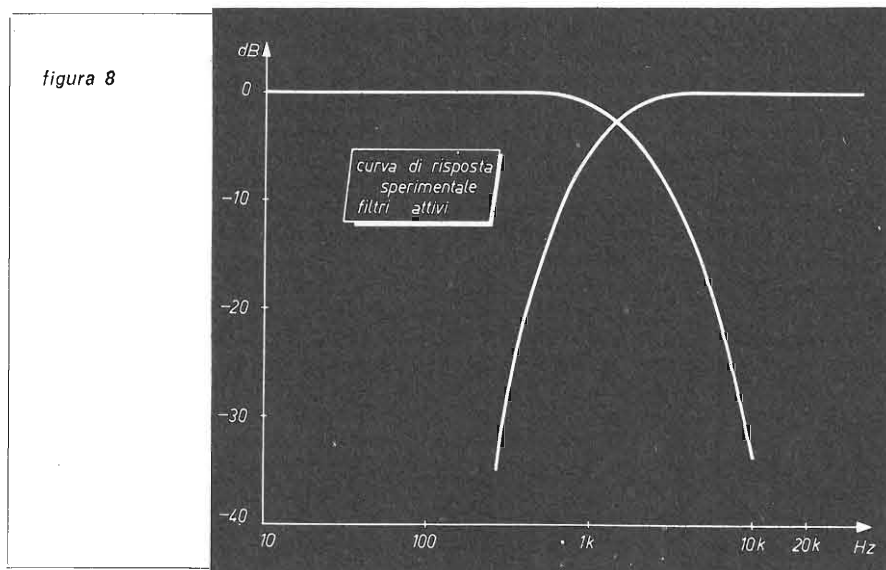
dove Z_f è l'impedenza del filtro.
Da ciò si deduce che tale valore, così importante per il corretto funzionamento dell'altoparlante, diminuisce con l'impiego dei tradizionali filtri passivi.

3) Distorsione da intermodulazione.
Altera in maniera notevole la timbrica della sorgente sonora.
Tale distorsione si produce quando due o più segnali a frequenza diversa vengono applicati a un elemento non perfettamente lineare, ottenendo all'uscita di esso dei segnali parassiti d'intermodulazione che non erano presenti all'entrata dell'amplificatore.
Se noi applichiamo all'entrata di esso due segnali aventi frequenza f_0 (ad esempio 50 Hz) e f_1 (ad esempio 8.000 Hz) aventi ampiezza diversa ($f_0 : f_1 = 4 : 1$), all'uscita dell'amplificatore noi troviamo due segnali parassiti di frequenza $f_0 + f_1$ (8.050 Hz) e $f_0 - f_1$ (7.950 Hz). Se teniamo poi presente che f_0 è presente con le sue armoniche, otterremo quanto è rappresentato in figura 7.

figura 7

Tali segnali vengono detti **residui di intermodulazione** e la loro misura permette di valutare la distorsione da intermodulazione.
Tale fenomeno avviene a causa delle inevitabili non linearità sia degli amplificatori che degli altoparlanti.
Mentre in questi ultimi la distorsione da intermodulazione può essere ridotta sensibilmente affidando a unità distinte la riproduzione delle varie parti dello spettro, nell'amplificatore il problema rimane.
Il vantaggio offerto dal crossover elettronico è appunto quello di suddividere lo spettro sonoro prima che esso venga inviato all'amplificatore finale: in questo modo si ha una riduzione sensibile della IMD (distorsione da intermodulazione).
Un'altra causa di distorsione nei filtri passivi in cui le induttanze sono provviste di nucleo, sono le non-linearità non evitabili del materiale magnetico e la possibile saturazione di quest'ultimo.

Filtri attivi

Un metodo per eliminare gli svantaggi dei filtri passivi tradizionali è quello di usare un crossover elettronico costituito da due filtri attivi dei quali uno passa-basso e uno passa-alto.
Tale apparecchio va collegato in una catena Hi-Fi all'uscita del preamplificatore mentre all'uscita del filtro passa-basso è collegato l'amplificatore per il woofer e a quella del passa-alto l'amplificatore per il midrange-tweeter.
Ciascun filtro passa-basso e passa-alto si comporta come mostrato in figura 8.

figura 8

Tutta la potenza fornita dall'amplificatore o meglio dagli amplificatori giunge completamente ai diffusori per cui sono sufficienti potenze inferiori a quelle normalmente usate in presenza di filtri passivi.
Questo vale specialmente per i medi-acuti per cui in genere l'optimum si raggiunge usando un amplificatore da 30 W per i bassi e uno da 15 W per i medio-acuti.
Come vedremo più avanti, l'impedenza di uscita del filtro si mantiene costantemente bassa; inoltre questa volta tra l'amplificatore finale di potenza e l'altoparlante non ci sono delle impedenze venendo a mancare quella del filtro passivo per cui avremo un miglioramento notevole del fattore di smorzamento.
Ciascun filtro è provvisto all'uscita di un potenziometro di volume per cui è facile regolare la potenza inviata a ciascun amplificatore; di conseguenza si possono bilanciare altoparlanti con resa diversa, come spesso accade.

Svantaggi

1) Richiedono l'uso di più amplificatori e precisamente uno per filtro.
2) E' un po' laboriosa, se non si possiede una adeguata attrezzatura, la loro calibrazione.
3) Richiedono una alimentazione.

*

Dopo aver elencato vantaggi e svantaggi che comporta l'uso dei filtri attivi, passiamo alla descrizione vera e propria del circuito e alla sua realizzazione pratica.
In figura 9 è rappresentato lo schema elettrico del filtro passa-basso.
La pendenza della curva e la frequenza di taglio sono determinate dai valori dei componenti R_1-R_{10}, C_1 e C_2.
Il guadagno dell'integrato è unitario e la resistenza R_{11} e il condensatore C_3 servono per il suo corretto funzionamento verso le frequenze più alte.

figura 9

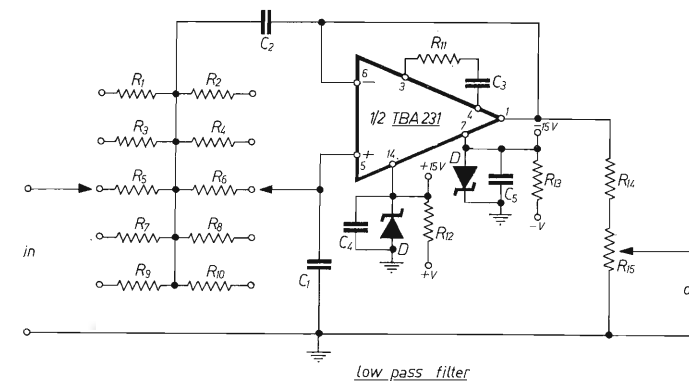
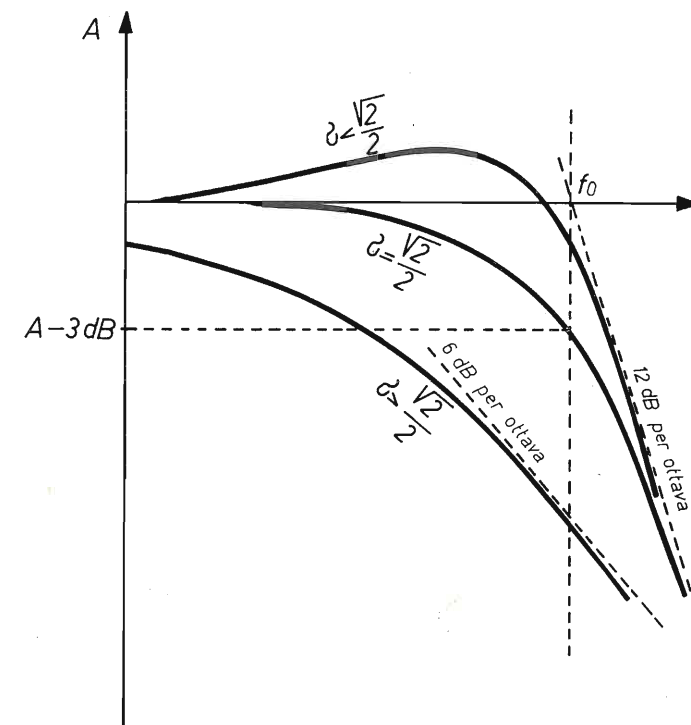



figura 10

La risposta del filtro attorno alla frequenza di taglio e la pendenza della curva di attenuazione sono determinate da σ, detto coefficiente di smorzamento del filtro.
Una volta prefissato il guadagno e la frequenza di taglio, la curva di risposta del filtro è determinata dal valore del coefficiente di smorzamento.
Avremo il grafico riportato in figura 10 in cui sono rappresentate tre curve per diversi valori di σ, dove σ è il coefficiente di smorzamento, f_0 è la frequenza di taglio e **A** è il guadagno.
Mentre per $\sigma > \sqrt{2}/2$ si ha una diminuzione del guadagno con una pendenza pari a 6 dB per ottava (curva A), per $\sigma < \sqrt{2}/2$ si ha un aumento del guadagno con la presenza di un picco e al limite, per $\sigma = 0$, il sistema va in oscillazione con una frequenza pari a f_0.
Per $\sigma = \sqrt{2}/2$ si ha il responso di « Butterworth », del secondo ordine, che è il più piatto possibile e all'inizio non presenta un picco o un avvallamento, mentre il guadagno cala gradatamente fino a — 3 dB alla frequenza di taglio e diminuisce ulteriormente con una pendenza pari a 12 dB per ottava.
Ponendo pertanto $\sigma = \sqrt{2}/2$; $R = R_{1\text{-}9} = R_{2\text{-}10}$, sono valide le seguenti formule:

$$G = 1;\ \sigma = \sqrt{C_1/C_2};\ f_0 = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot R \sqrt{C_1 \cdot C_2}}$$

dove G è il guadagno;
σ è il coefficiente di smorzamento;
f_0 è la frequenza di taglio.

Se $C_2 = 2\ C_1$:

$$\sigma = \sqrt{2}/2 \text{ e } f_0 = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot R \cdot C_1 \cdot 1{,}41}.$$

Se, ad esempio, $f_0 = 1.000$ Hz e $R = 100\ k\Omega$, avremo che:

$$C_1 = \frac{1}{6{,}28 \cdot 1{,}41 \cdot 10^8} = 1.130 \text{ pF} \quad \text{e} \quad C_2 = 2.260 \text{ pF}.$$

L'impedenza di uscita del filtro è inferiore ai 2.000 Ω e senza potenziometro è inferiore ai 150 Ω, valori che si adattano bene a qualsiasi tipo di amplificatore finale di potenza.
In figura 11 è riportato lo schema elettrico del filtro passa-alto. Ponendo $C_6 = C_7 = C$ e $R_{16\text{-}20} = R_1$ e $R_{21\text{-}25} = R_2$, avremo le seguenti formule:

$$G = 1;\ \sigma = \sqrt{R_1/R_2};\ f_0 = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot C \sqrt{R_1 \cdot R_2}}$$

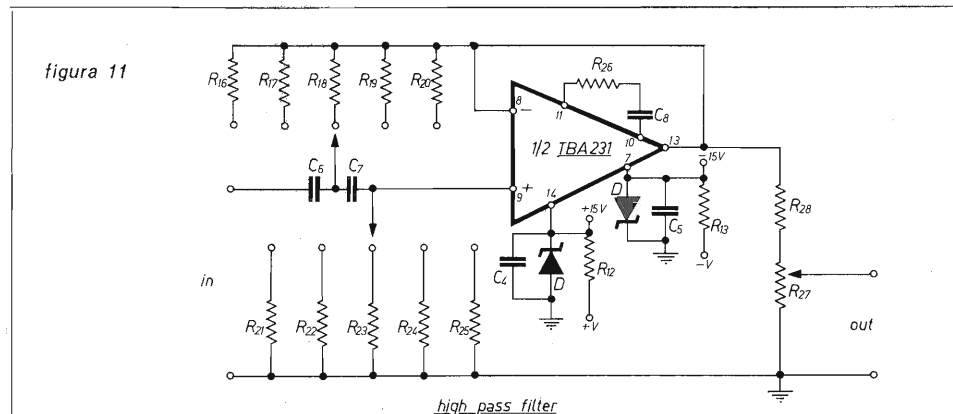



figura 11

high pass filter

Se $R_2 = 2\ R_1$:

$$\sigma = \sqrt{2}/2 \text{ e } f_0 = \frac{1}{6{,}28 \cdot C \cdot 1{,}41 \cdot R_1}$$

Per $f_0 = 1.000$ Hz e $R_1 = 100\ k\Omega$:

$$C = \frac{1}{6{,}28 \cdot 1{,}41 \cdot 10^8} = 1.130 \text{ pF} \quad \text{e} \quad R_2 = 200\ k\Omega.$$

Il dimensionamento dei due filtri è quindi abbastanza semplice; l'unico inconveniente è la difficile realizzazione dei valori dei componenti così calcolati, specie se teniamo presente che i due filtri devono avere la stessa frequenza di taglio.
In tabella ho riportato i valori dei componenti dei due filtri per cinque diverse frequenze di taglio; per semplicità di calcolo ho preferito tenere costante i valori dei condensatori C_1, C_2, C_6, C_7 e variare di conseguenza $R_{1\text{-}10}$, $R_{16\text{-}20}$, $R_{21\text{-}25}$.

f_0 (Hz)	*filtro passa-basso*	*filtro passa-alto*
750	*$R = R_1 = R_2$ 150 kΩ*	*R_{16} 150 kΩ* *R_{21} 300 kΩ*
941	*$R = R_3 = R_4$ 120 kΩ*	*R_{17} 120 kΩ* *R_{22} 240 kΩ*
1.241	*$R = R_5 = R_6$ 91 kΩ*	*R_{18} 91 kΩ* *R_{23} 182 kΩ*
1.660	*$R = R_7 = R_8$ 68 kΩ*	*R_{19} 68 kΩ* *R_{24} 136 kΩ*
2.000	*$R = R_9 = R_{10}$ 56 kΩ*	*R_{20} 56 kΩ* *R_{20} 112 kΩ*

C_1 1000 pF	*R_{11} 4,7 Ω*
C_2 1000 pF // 1000 pF	*$R_{12} = R_{13}$ vedi testo*
C_3, C_4, C_5 100 nF	*R_{14} 220 Ω*
C_6, C_7 1000 pF	*R_{15} 4,7 kΩ logaritmico*
C_8 100 nF	*R_{26} 4,7 Ω*
	R_{27} 4,7 kΩ logaritmico
D zener da 15 V, 0,5 W	*R_{28} 220 Ω*

Naturalmente nulla vieta di usare dei valori diversi da quelli sopra riportati purché rispettino le formule precedentemente elencate.
Bastano anche piccole variazioni dai valori teorici per ottenere dei notevoli spostamenti nella frequenza di taglio e nella pendenza della curva di attenuazione.
Se è possibile, conviene quindi cercare tali valori tra quelli disponibili con l'ausilio di un ponte RCL.
Altrimenti consiglio di usare dei valori standard per i condensatori e dei buoni trimmer per le resistenze (tipo « trimpot » a vari giri).
In figura 12 è riportato il circuito stampato del crossover elettronico, lato rame, per una versione mono con le cinque possibili frequenze di taglio, selezionabili tramite un commutatore esterno.

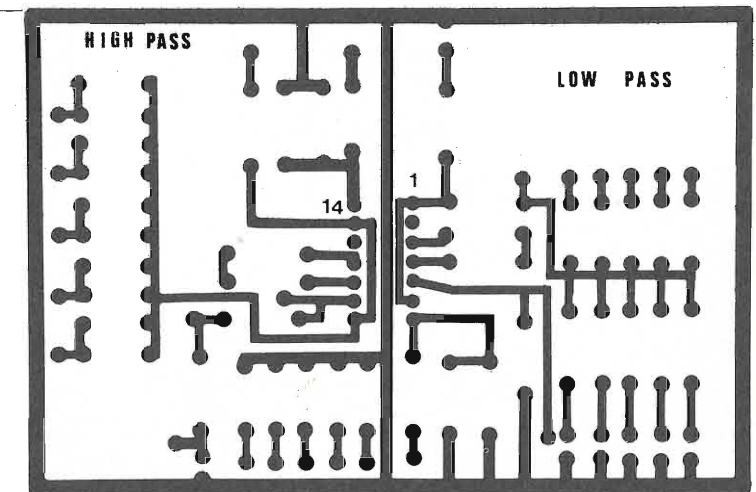
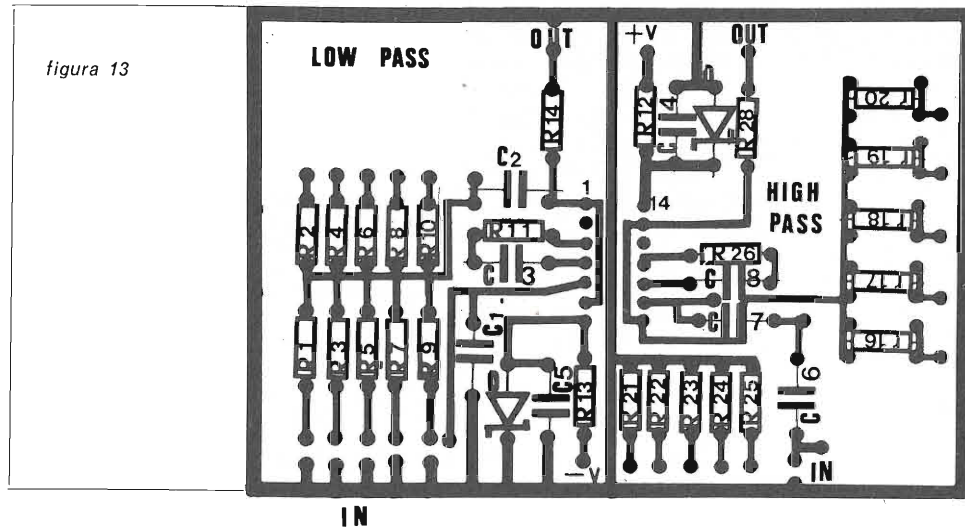



figura 12

In figura 13 è riportato lo stesso circuito stampato, lato componenti.

figura 13

Faccio notare che gli ingressi dei due filtri non sono collegati insieme nel circuito e ciò va fatto mediante del filo schermato, come pure per i collegamenti sul potenziometro, che serve per regolare l'intensità del segnale, e quelli al commutatore e all'uscita.
Per alimentare l'apparecchio sono sufficienti ±15 V, 30 mA ben stabilizzati, che possono essere anche prelevati dai finali di potenza a cui andrà collegato, se quest'ultimo è del tipo a doppia alimentazione cioè senza condensatore di uscita.
Le resistenze $R_{12}=R_{13}$ vanno eventualmente calcolate in base alla tensione a disposizione; se, ad esempio, possediamo dei finali di potenza con una alimentazione di ±45 V, tenendo presente che l'assorbimento del crossover è di 15 mA, avremo che:

$$R_{12} = \frac{45 - 15}{0{,}015} = 2.200\ \Omega,\ 1\ \text{W}.$$

Qualora il crossover fosse collegato a un preamplificatore e a un finale di potenza ad alimentazione singola, è necessario aggiungere all'ingresso e all'uscita di ogni filtro un condensatore da 1 µF e tra l'ingresso del filtro passa-basso e la massa una resistenza da 100 kΩ.
Ottimo sarebbe pilotare il filtro con un altro amplificatore operazionale usato come follower, come mostrato in figura 14, specie se il preamplificatore usato non è a bassa impedenza.

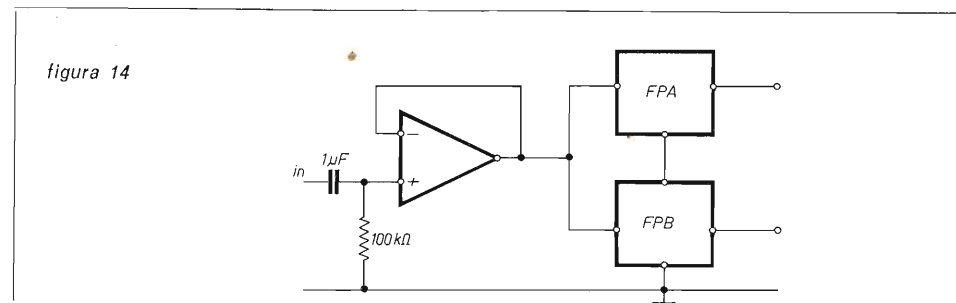



figura 14

L'alimentazione di tale integrato, come pure la compensazione in frequenza, è identica a quella per l'integrato usato nei filtri passa-basso e passa-alto.

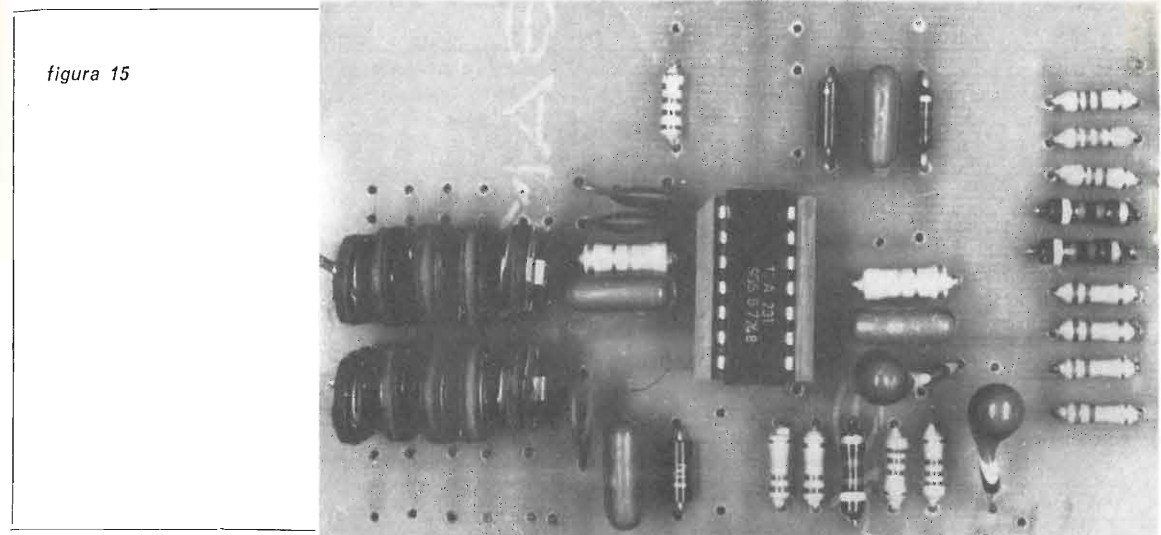
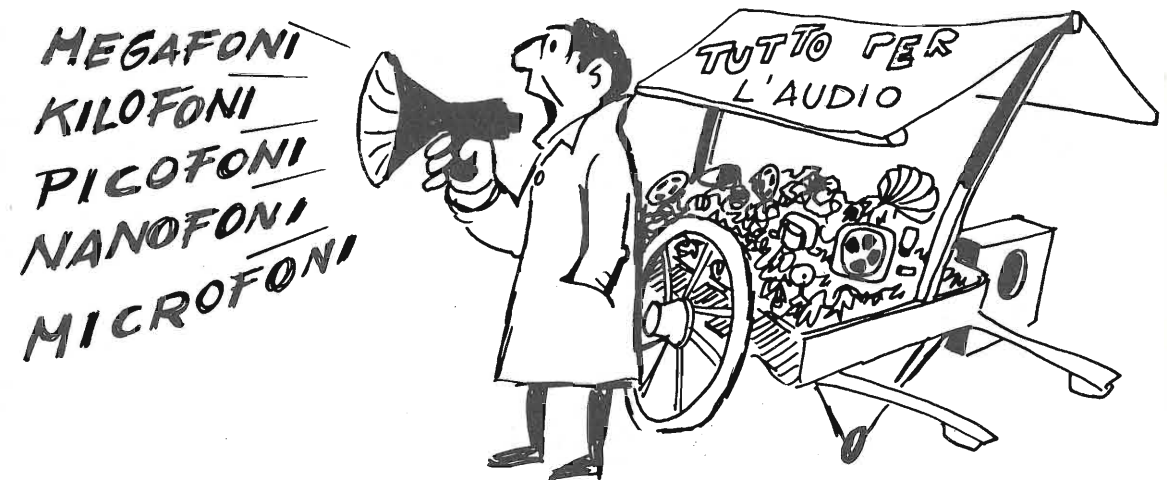



figura 15

In figura 15 è mostrata la fotografia del prototipo da me realizzato, in cui per semplicità visiva ho omesso i collegamenti esterni alla basetta e in mancanza dei « trimpot » ho usato dei comuni trimmer.
Per quanto riguarda infine la scelta dei finali di potenza da inserire all'uscita del crossover elettronico, vanno bene tutti i tipi, purché buoni!
A tale proposito sto sperimentando un amplificatore finale di potenza relativamente semplice e dalle caratteristiche ottime, che spero di presentare quanto prima su queste pagine. ※

MEGAFONI
KILOFONI
PICOFONI
NANOFONI
MICROFONI

TUTTO PER L'AUDIO

una terrificante esperienza un dramma di portata fantozziana

L'asservimento di una porta munita di motore elettrico

ing. Enzo Giardina

Vi aprirà la porta quasi ogni mese
d'ora in avanti il Digitalizzator cortese.

*

Venne un dì alla mia magione
un esponente della commerciale produzione
e dissemi con aria disinvolta:
« Faresti qualcosa per aprire la mia porta? »
« E' la prima volta che il problema sento »
risposi esterrefatto sul momento,
ma rivoltomi al Digitalizzatore tosto,
che tengo in un canto di nascosto,
tirai fuori idee a profusione
e infine anche l'auspicata soluzione.
Dato che la commerciale trattativa,
si sperimentò dopo, giammai non partiva,
ormai adeguato a certi fatti,
vado a sottoporvi tutti gli atti.

Non per carenza di estro poetico, ma per puro buon senso passo per un po' in prosa e vi vado a sciorinare quella terrificante esperienza mirante a realizzare un complesso sofisma che aveva come fine ultimo l'asservimento di una porta munita di motore elettrico.
Sulle prime si tentò uno schema senza parti meccaniche in movimento (soli circuiti integrati e triac) che dovette essere velocemente scartato per le condizioni operative proibitive, nonostante le promesse del datore di specifiche che grosso modo garantiva:

« Cotali impianti saran montati
da operai e tecnici specializzati ».
Ossia da un muratore e da un elettricista,
e non uno di tipo illuminista,
che ha studiato le leggi della scienza
e sa quando avvien l'interferenza,
bensì da un uomo a cui niente cale
se i comandi si connettono all'industriale
nelle giornate umide e piovose
attraverso ingiunzioni mal interrate e corrose.

Per cui si ripiegò su un sistema misto a integrati e relais dal costo ragionevolissimo e dalla sicurezza di funzionamento elevata, tale che permettesse di sopportare le gravose condizioni operative.
Ma vediamo le specifiche di funzionamento che da sole fanno un poema.

chiamate digitalizzatore 8.4.2.1

Deesi la porta aprir
all'inquilino che ha da sortir,
attendere un tempo prefissato
e poscia chiudere il porticato.
Pare semplice fin qui,
ma non basta solo così!
Se, durante la fase di chiusura,
si introduce una soave creatura
tra le fauci dei battenti,
bisogna prevenirgli gli accidenti
e quindi riaprire il portone
riciclando da capo l'operazione,
ma non si dee invertir la marcia di botto
a scanso di ritrovarsi con il motore rotto,
perciò un tempo di ritardo ha da crearsi
per permettere al motore di fermarsi.
Uno stato di blocco va inoltre considerato
e, per quanto non sia chiaro il perché sia così usato,
per uscire da uno stato siffatto
solo il pulsante di apertura dee essere adatto;
e le cose non sono sempre le stesse
ma, a secondo delle premesse,
il comando ha da divenir
un ordine di « attendere » o di « aprir ».
Va come ultima ricordata l'elettroserratura
pilotata dallo stato di apertura.

Tali specifiche, anche se messe in prosa, farebbero poema ugualmente.
In pratica bisogna considerare tre tempi che fanno stato separati e possibilmente precisi:

1 - apertura;
2 - attesa;
3 - chiusura;

e uno stato di durata illimitata che sarebbe il blocco.
Per introdurre al completo nel problema il lettore vanno sottolineate alcune cosette che puntualizzano le specifiche poste.

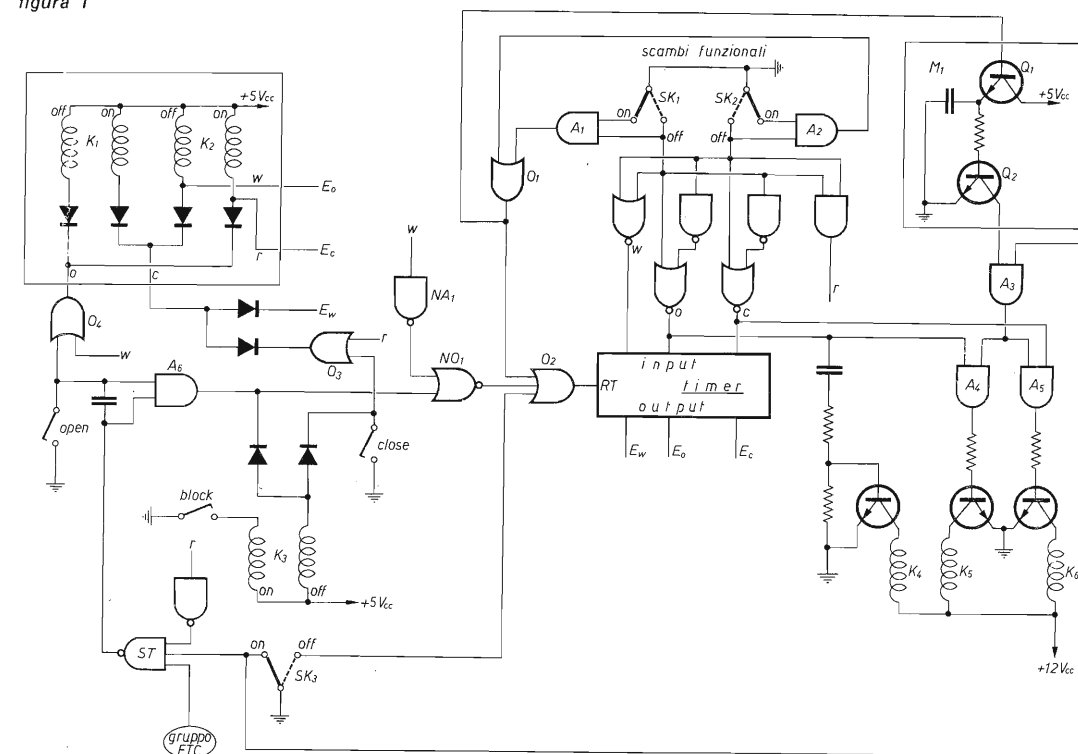
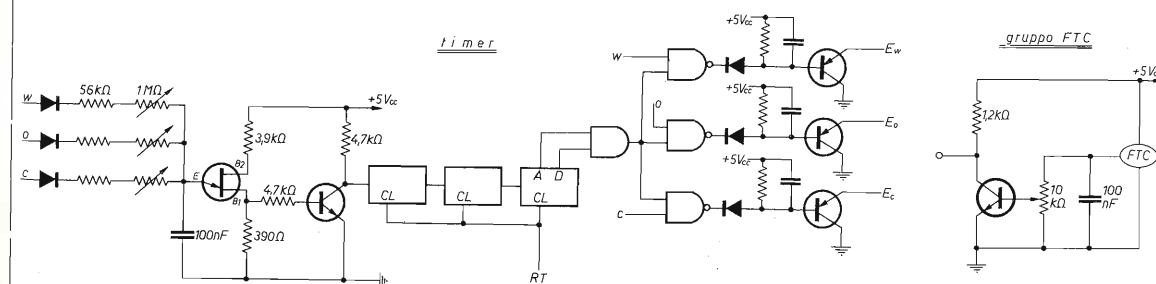
1° problema - La difficoltà pratica (in termini sia realizzativi che di spesa) di installare switches di fondo corsa sui battenti, difficoltà dovuta al fatto che a priori non si sa che tipo di porta può essere installato (porta a battente - sia semplice che doppia-, porta scorrevole - sia semplice che doppia -, porta a saracinesca, porta a compasso, e così via).
Tale problema consiglia di usare una tempificazione interna degli stati e non ricorrere a nessun sensore di fondo corsa che porrebbe problemi di installazione diversi a seconda dei casi.

2° problema - E' funzione indiretta del primo; dato che, per ovvie ragioni di produzione, è desiderabile avere un unico tipo di marchingegno per qualsiasi tipo di porta e dato anche che ogni tipo di porta ha una tempificazione diversa e **non** dello stesso ordine di grandezza, scaturisce da ciò la necessità della massima adattabilità col minimo dei cambiamenti.
Per questo secondo problema è necessario un ulteriore chiarimento: posta come premessa che i tre tempi base sono singolarmente modificabili, consideriamo due tipi di porte in antitesi, tra loro, lapalissiana: la porta di un garage a unico battente e una porta a vetri a doppio battente (tipo aeroporto per intendersi); bene, la prima avrà una tempificazione media di 30 sec in apertura e chiusura

(dieci secondi più, dieci secondi meno), mentre la seconda avrà una tempificazione media di apertura/chiusura di 3 sec (secondo più, secondo meno).
A questo punto è chiaro dove si va a parare: è necessario poter regolare, con una precisione relativa soddisfacente, entrambi i ranges, e questo, risulta evidente, non lo si può ottenere semplicemente regolando dei trimmer.
Siamo dunque arrivati al buio pesto che caratterizza l'inizio di ogni progetto e, prima di aprire un qualsiasi spiraglio, voglio sottolineare (stavolta in prosa) la gravità delle altre specifiche:

1 - lo stato di blocco subentra, dietro comando, in uno qualsiasi dei tre tempi fondamentali;
2 - dallo stato di blocco si esce solo dietro comando di apertura;
3 - se il blocco è stato dato durante la **« attesa »** il comando di apertura non deve generare una effettiva apertura, ma solo un comando di « inizio attesa » (questo comunque vale indipendentemente dal fatto che il sistema sia stato bloccato);
4 - analogamente, a cancello chiuso, il comando di chiusura non deve generare alcun effetto;
5 - con il comando di apertura si sblocca anche l'eventuale elettroserratura;
6 - un comando di apertura dato durante lo stato di chiusura (e viceversa) deve generare un piccolo tempo di pausa per permettere al motore di fermarsi nel frattanto;
7 - Si deve tener conto della eventuale fotocellula di protezione che opera come un comando di apertura, eccetto che a battenti chiusi, stato in cui la lampadina del proiettore deve spegnersi.

Come si vede, mi pare che poco sia lasciato al caso, l'unica cosa che per fortuna non era prevista era l'eventualità malsana che un pazzo furioso desse il comando di apertura e subito dopo quello di chiusura, cosa che comportava un tentativo di apertura e subito dopo uno stato completo di chiusura a battente praticamente chiuso.
In questa eventualità si confida molto sulle possibilità di sopravvivenza della frizione di cui ogni motore elettrico adibito a tal uopo è provvisto.
Detta frizione, si constata sperimentalmente, può resistere per svariati minuti senza logorarsi a un tale stress, per cui si auspica in definitiva che una pazzia di tale tipo non sia ripetitiva a tempo indeterminato.
Mi pare di aver detto tutto e quindi si può sicuramente procedere verso la retta via della soluzione che a questo punto risulterà evidente a chiunque: affittare per modica cifra un piccolo computer programmabile.
Effettivamente sarebbe una strada dal minimo dispendio di energie mentali, ma, mi dice il Digitalizzatore, è offensivo nei suoi riguardi sprecare in tal modo un macchinario degno di ben altre applicazioni.
Pazienza!
Allora guardiamo la figura 1 e sorbiamoci un altro poema di spiegazioni.
Nel sofisticato marchingegno vi saranno la bellezza di sei relais di cui tre ad autotenuta meccanica pilotabili direttamente con gli integrati (K_1, K_2, K_3); due di potenza opportuna per il servo-motore (K_5, K_6) e uno di piccola potenza per la elettro-serratura (K_4).
Quelli ad autotenuta sono a due scambi ($5\ V_{cc}$), quelli del motore a tre scambi ($12\ V_{cc}$) — per prevedere anche motori trifase — e l'ultimo a uno (sempre $12\ V_{cc}$).
La seguente tabellina infine contribuirà ulteriormente a chiarire il caos generalizzato:

relay 1	relay 2	stato
ON	ON	r = reset (riposo)
OFF	ON	o = open (apertura)
OFF	OFF	w = wait (attesa)
ON	OFF	c = close (chiusura)

Precisazione inutile: gli stati OFF e ON sono puramente simbolici dato che stiamo parlando di relais ad autotenuta, e quindi del tutto simmetrici.
E andiamo a incominciare.
Nello stato di reset sia premuto il pulsante di open: il gruppo relais funzionali si metterà nello stato OFF-ON poiché gli stati di w, o, c, r, escono tutti a livello logico 1 e quindi l'OR sull'open si troverà come ingresso 0 e 0 (uscita 0) permettendo al gruppo di posizionarsi come voluto.
Il timer (vedi figura 2) scandirà i suoi secondi e alla fine interverrà la condizione E_o (END OF OPEN - livello logico 0) a mettere il gruppo funzionale nello stato OFF-OFF.

Considerando nessuna interferenza esterna, alla fine del wait (E_w) interverrà lo stato ON-OFF (close) e così via, alla fine della close (E_c) torneremo nel reset (ON-ON).
E vediamo ora le eccezioni, che sono i fatti più determinanti al fine del circuito.
Il gruppo di due AND e due OR (A_1, A_2, O_1, O_2 selettori di reset) connessi agli scambi funzionali determina il reset del timer (RT - livello logico 1), per cui se nello stato di open viene premuto il close e viceversa si ha una inversione dei due relais K_5 e K_6 previo un piccolo tempo di ritardo dovuto al monostabile casereccio M_1.
Infatti, premendo per esempio l'open, i due relais funzionali K_1 e K_2 si mettono in OFF-ON, il gruppo delle sei porte connesse agli scambi funzionali decodifica lo stato di open o = 1 e il relay K_5 si chiude.
Due piccoli incisi: 1) le dette sei porte potrebbero bellamente essere sostituite con una decodifica, ma per ragioni di economia è stata scelta tale soluzione; 2) il comando o = 1 genera lo scatto della elettroserratura tramite il relay K_4 che deve rimanere eccitato per un tempo di 1÷2 sec dalla carica del condensatore.
Orbene, se nello stato di open viene premuto il close, K_1, K_2 passeranno in ON-OFF e la decodifica casereccia decodificherà il close c = 1, ma contemporaneamente dai settori di reset scapperà fuori un 1 logico, infatti nella frazione di tempo in cui la parte mobile dello scambio passa da un contatto fisso all'altro i due ingressi dello AND stanno entrambi a 1 e l'OR O_1 riunisce su un'unica linea i due possibili avvenimenti.
Tale 1 logico, oltre a resettare il timer, viene rilevato da Q_1 (emitter follower) che carica istantaneamente il condensatore, generando in definitiva un output = 0 del monostabile M_1 per tutto il tempo della scarica.
Tale valore zero, passato agli AND A_4, A_5, da A_3, inibisce l'effetto del comando di close per qualche secondo, permettendo al motore di fermarsi.
Molti chiederanno: « con quale coraggio si premono i pulsanti di open e close che hanno come barriera tra i relais e se stessi gli OR O_3 e O_4? ».
Vediamo quando intervengono tali OR.
O_3, se reset = 1, inibisce il comando di close e gli permette solo lo sblocco di K_3; O_4, se wait = 1, inibisce il comando di open verso i relais funzionali, ma gli apre una strada verso il reset del timer RT attraverso A_6, NO_1, O_2 tramite NA_1.
« E che vò dì? ».
Chiaro! Durante il wait, il comando di open non permette cambiamenti di stato, ma anzi ci si è così affezionato che, resettando il timer, contribuisce a reinizializzare il ciclo di wait.
Il gruppo FTC (fotocellule) che può essere composto da uno o più elementi (basta aumentare gli ingressi dello Schmitt-Trigger) esce a livello logico 1 per allarme e vediamo cosa combina: esce a livello zero dallo ST generando un impulso di apertura (tramite il condensatore di open) e mantenendo fisso lo zero verso RT.
Si capisce la necessità del condensatore dal seguente esempio: durante la close passo con l'auto attraverso le fotocellule, si scatena il processo di allarme e le porte si riaprono, dopodiché mi si spegne il motore (dell'auto — non confondiamo —) e non riesco più a partire.
La fotocellula mi continuerebbe a premere il pulsante di apertura con solerte preoccupazione della mia incolumità dimenticandosi del povero servomotore che infine arriverebbe al paradiso dei motori, novello San Lorenzo.
Tutto quindi molto chiaro, ma sento una voce dal fondo che trepida per la sorte degli altri ingressi allo ST.
Niente paura: sono i comandi di esclusione fotocellula che devono avvenire durante lo stato di block e durante quello di reset, condizioni entrambe in cui devo spegnere la lampadina della fotocellula (il gruppo FTC si metterebbe subito in agitazione non vedendo più quella calda luce all'altra estremità della strada e si affannerebbe a dare disperati comandi di open pensando magari a povere innocenti creature stritolate da un cancello ineluttabilmente insensibile).
Vediamo infine lo stato di blocco (realizzato da K_3) che (non toccando i relais funzionali) mantiene memoria di come stavano andando le cose nell'istante in cui è stato dato il comando. Nelle specifiche iniziali era richiesto che solo l'open potesse sbloccare, ma nello schema propinato compare un diodo in più per cui è possibile sbloccare anche di close.

Valgono comunque tutte le regole gia viste per l'open.
Quando SK_3 va in posizione ON viene piazzato uno zero logico su ST bloccandolo e contemporaneamente un 1 logico a O_2 bloccando così il conteggio del timer.
Chiarite quali sono le intenzioni di figura 1, andiamo a vedere il contenuto del TIMER (figura 2).

Tutto chiaro no?

Ma si! non lasciatevi influenzare dalle apparenze!
Ci troviamo di fronte a un classico caso di monotimer triplo, ossia un solo timer capace di generare tre tempi diversi e separatamente regolabili in funzione di quali degli ingressi ha livello 1.
Un normalissimo oscillatore a unigiunzione insomma, l'unica accortezza è che i tre diodi di input devono essere al silicio (tassativo).
A valle troviamo una catena di tre divisori per 10 (SN7490 vulgaris) all'ultimo dei quali, sui piedini di output A e D, è connesso lo AND finale.
Il pastrocchio successivo serve per smistare nuovamente l'uscita e per creare un piccolo tempo di permanenza del segnale indipendentemente da ciò che avviene a monte.
Mi spiego con un esempio: siamo arrivati alla fine di un tempo operativo, l'ultima decade a destra segna 9 (condizione A=D=1), e la porta NAND selezionata da' uscita 0.
Se io cercassi di sfruttare tale segnale per cambiare stato succederebbe che nell'istante in cui le lamine dei relais funzionali iniziassero la corsa, si resetterebbe il timer, non solo, ma anche gli stati **w** e **c** diventerebbero inesistenti; mancherebbe quindi la possibilità di sfruttare il comando generato.
Per vincere l'inerzia dei relais occorre dunque quella tripletta di monostabili.
Il condensatore, cuore della tempificazione, così come è, dà escursioni da 10 a 50 sec circa ed è da notare che sostituendo il suddetto si cambia facilmente il range di escursione.
Detto componente deve essere ottimo sotto tutti i punti di vista e possibilmente NPO (senza variazioni di capacità con la temperatura). Se qualcuno a questo punto mi domanda perché non ho fatto un semplice temporizzatore monostabile a transistor lo radio dall'albo dei pierini: con tempi di quell'ordine di grandezza si va su condensatori dell'ordine di 500÷1000 μF che — a parte il fatto che non possono essere NPO — peccano di una grande variabilità attorno al valore nominale (costruttivamente e nel tempo) introducendo forti problemi di test sull'apparato.
Sempre nella stessa figura 2 si vede come è realizzato il gruppo FTC che parte dal presupposto di usare una coppia di proiettore/ricevitore commerciali dall'amplificatore incorporato; lo stadio esterno ivi descritto è dunque più che altro un regolatore di sensibilità.
Tutto il coccio esce a livello logico 1 in caso di allarme (fotoricevitore non illuminato).
S'era detto all'inizio: « I relais ad autotenuta sono tutti a due scambi ».
Bene! E che ci si fa con lo scambio che avanza? Ma è semplice: ci si accende la lampadina del proiettore!
Il tutto verrà simpaticamente montato in serie/parallelo, ossia troveremo gli scambi di K_1 e K_2 in parallelo tra loro e in serie a K_3 per ottenere la condizione di spegnimento solo nelle due situazioni

K_1	K_2	K_3
ON	ON	ON
X	X	X

(X = indifferente).

Alcune precisazioni:

1 - Ovunque si trovino inputs svolazzanti, bisogna munirli di una resistenza da 1 kΩ verso + 5 V_{cc}.
Per input svolazzante intendo un qualsiasi piedino di ingresso di una porta che va verso scambi di relais, pulsanti, etc. Questo serve a evitare impulsi malefici che vagolano nell'aere; vi devo comunque informare che il prototipo non ce l'aveva e sta funzionando da più di un anno. Per la stessa ragione è bene mettere dei condensatori da 100 nF ÷ 1 μF in parallelo ai pulsanti di comando.

2 - Tutti i transistori di segnale NPN sono BC109, i PNP BC178, l'unigiunzione GE 2N2646, per quanto riguarda i tre finali di potenza vanno scelti su misura per i relais usati.
Si può cominciare con dei BC125 e man mano che si bruciano arrivare a un 2N3055 (sto scherzando).

Tutta la paccottiglia anonima (resistenze, condensatori) va dimensionata in funzione del materiale usato (relais e transistori) nonché in funzione delle specifiche richieste (tempi di ritardo, di funzionamento, ecc.).

* * *

I Digitalizzator cortese vi ringrazia per la gentile attenzione dedicatagli e vi attende su questo schermo per il prossimo show.

Il Digitalizzatore colpì duramente
Tal che l'eco nell'aria ancor si sente.

* *

ANALIZZATORE PER TIRISTORI

CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione: 115 - 220 - 250 Vc.a. - 50-60 Hz
Alimentazione continua: —14,5 +14,5 Vc.c.
Segnalazione conduzione e cortocircuito: indicazione ottica a LED
Campi di misura
Corrente di gate: da 0,1÷100 mA in 4 portate con i seguenti valori di fondo scala: 0,1-1-10-100 mA
Tensione di gate: da 0÷10 V in due portate con i seguenti valori di fondo scala: 1-10 V
Tensione catodo - Gate: a variazione continua da 0 ÷ ± 10 V
Circuiti integrati impiegati: L141T1
Diodi impiegati: 8 x 1N4001
LED impiegati: CM 4 - 83
Dimensioni: 230 x 135 x 155
Peso: 1490 g

Con il Kit AMTRON UK 808/S è possibile realizzare uno strumento per la valutazione dell'efficienza dei tiristori, di sicuro funzionamento e di semplice uso. Il suo scopo è la misura delle caratteristiche di gate, ossia di accensione. Appositi segnalatori a diodi luminescenti segnalano il passaggio in conduzione, raggiunto il quale è possibile comodamente leggere su un preciso strumento la tensione e la corrente necessaria ad ottenere l'effetto. In base a questi dati è possibile progettare i circuiti di accensione e di pilotaggio.
Lo strumento di misura, alimentato attraverso amplificatori operazionali integrati, ha una resistenza interna tale da influenzare in maniera minima le grandezze misurate.
Sia la misura della corrente che della tensione avviene in più scale selezionabili per mezzo di adatti commutatori. La polarizzazione principale dell'elemento da controllare può essere resa sia diretta che inversa per mezzo di un apposito commutatore; mentre la polarizzazione di gate può essere variata con continuità da 0 ÷ ± 10 V.

Anche se non ha raggiunto l'universalità d'uso del transistore, l'SCR (silicon controlled rectifier) è un dispositivo allo stato solido estremamente interessante, le cui elevate prestazioni in tensione, corrente e rendimento lo hanno reso forse di maggiore uso nelle grandi applicazioni industriali che nelle attività dilettantistiche. Ciò non toglie che esistono anche SCR di prestazioni tali da interessare molti dilettanti. L'importante è sapere cosa può e non può fare questo semiconduttore.
Si tratta infatti di un particolare tipo di diodo al silicio che è formato da ben quattro strati aventi opposto drogaggio. L'SCR è compatto, non ha parti in movimento, lavora silenziosamente, non risente delle vibrazioni e degli urti. Un SCR montato in maniera corretta e di buona marca non ha praticamente limiti di durata, contrariamente ai corrispondenti sistemi elettromeccanici che può sostituire.
L'SCR o diodo controllato può sostituire un rettificatore, con il vantaggio che la corrente continua all'uscita può essere regolata entro vasti limiti, con apparecchiature abbastanza semplici. In questa applicazione se ne vede l'utilità nei carica batteria regolati.
Può funzionare da interruttore a scatto comandato da un impulso elettrico di intensità molto minore della corrente principale che lascia passare. Infatti il diodo controllato si comporta da interruttore e può funzionare solo negli stati di aperto e chiuso, a differenza dei transistori che si comportano come resistenze variabili pilotate. Un breve impulso applicato ad uno dei suoi tre elettrodi (il GATE) basta a farlo passare in conduzione. Rimarrà in questo stato finché la corrente principale non passerà

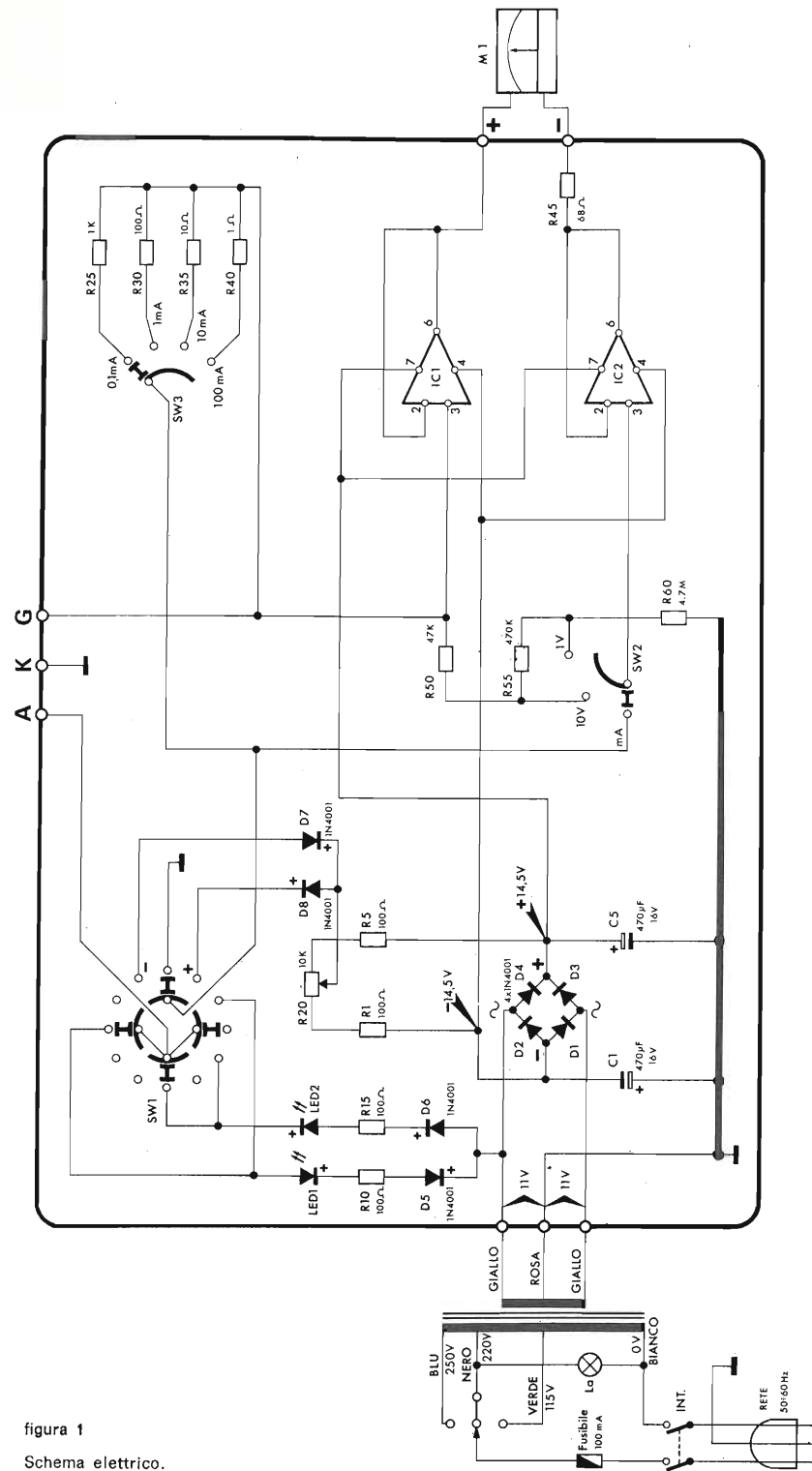



figura 1

Schema elettrico.

per lo zero. Si comporta come un relè dotato di contatto di autoaggancio, quindi non è necessario che la corrente di pilotaggio permanga nell'elettrodo di controllo per tutta la durata della conduzione. Può quindi svolgere funzioni di memoria in circuiti logici di potenza. L'SCR può essere portato in conduzione con un impulso della durata che può variare da 1 a 4 microsecondi. Per sganciarsi ha bisogno che la corrente principale si inverta per un tempo che normalmente è di 10-20 microsecondi. Sono però stati sviluppati diodi controllati nei quali questo tempo è molto ridotto, che hanno trovato applicazioni in dispositivi invertitori ad alta frequenza usati per la trasformazione della corrente continua in corrente alternata.

In questo modo la corrente continua (per esempio quella di trazione delle ferrovie) può essere fatta passare attraverso trasformatori e quindi nuovamente raddrizzata oppure lasciata allo stato di corrente alternata come per esempio nelle centrali d'emergenza ad accumulatori usate negli ospedali. Gli invertitori ad alta frequenza con diodi rapidi possono essere usati anche come generatori di ultrasuoni di potenza da usare per esplorazioni sottomarine o per la pulizia a fondo di oggetti delicati e complicati, per la saldatura delle materie pastiche. La portata della corrente principale può andare da qualche ampère al migliaio di ampère per elemento con tensioni che superano il migliaio di volt.

La corrente di controllo è straordinariamente piccola e richiede potenze medie piccolissime, per la brevissima durata degli impulsi, il che trasforma il diodo controllato in in un amplificatore di guadagno eccezionalmente alto. I circuiti di controllo possono passare segnali di bassissimo livello con le conseguenti semplificazioni. Il tutto ad un costo nettamente competitivo rispetto ai vari dispositivi che è capace di sostituire con un coefficiente di affidabilità molto alto.

Il diodo controllato può sostituire da solo una notevole serie di componenti dei quali diamo un elenco incompleto:

Thyratrons, relè, amplificatori magnetici e reattori saturabili, contatori, autotrasformatori a rapporto variabile, fusibili, temporizzatori, reostati, tubi a vuoto, transistori di potenza in commutazione eccetera.

Il diodo controllato è un semiconduttore al silicio a quattro strati PNPN che funziona da interruttore.

La sua azione come elemento bistabile è dovuta ad una reazione interna tra gli strati.

Altri dispositivi tutti molto interessanti sono derivati dalla tecnica costruttiva del diodo controllato. Ne elenchiamo alcuni:

L'interruttore controllato al silicio (SCR) che può essere interrotto da un impulso di comando di segno opposto a quello di accensione senza che la corrente principale debba passare per lo zero.

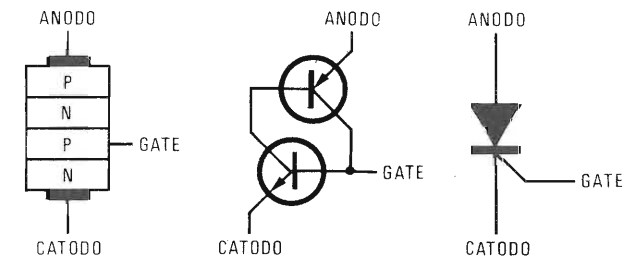
Il diodo controllato attivato dalla luce (LASCR) nel quale l'impulso di accensione è dato dalla luce, realizzando così un efficiente fotointerruttore.

Il diodo a quattro strati di Shockley usato anche nella tecnica delle microonde.

Il cuore di un elemento PNPN è una piastrina a quattro strati che sono alternativamente drogati con segno P e con segno N. I dispositivi con elettrodi connessi solo agli strati esterni sono detti « diodi a quattro strati ». I diodi controllati hanno un terzo elettrodo connesso ad uno degli strati intermedi e costituiscono la famiglia che dobbiamo studiare. Gli interruttori controllati al silicio hanno elettrodi connessi a ciascuno dei quattro strati.

Non daremo dettagli sulle tecniche costruttive dei dispositivi, che sono analoghe a quelle di altri tipi di semiconduttori. Vedremo invece come si comporta il dispositivo dal punto di vista degli elettrodi esterni. In figura 2 si vede come si può passare per successive analogie dal dispositivo a quattro strati ad un sistema di due transistori opportunamente connessi, con i quali si può simulare il comportamento dell'SCR.

figura 2

Rappresentazione analogica mediante transistori.

Il guadagno totale dei due transistori interconnessi come in figura 2 è pari al prodotto dei guadagni dei due transistori separati come nel circuito Darlington, dal quale differisce per avere i due transistori di polarità opposta, e per non essere modulabile.

Le caratteristiche tensione-corrente dei dispositivi a quattro strati.

Vediamo in figura 3 le caratteristiche di un tipico SCR.

Aumentando la corrente di pilotaggio si restringe la regione delle caratteristiche che sta tra la corrente di rottura e la corrente di mantenimento. Se la corrente di pilotaggio è sufficientemente alta il dispositivo si comporta come un normale diodo a semiconduttore.

LA REGOLAZIONE DELLA CORRENTE ALTERNATA

Il fatto che l'SCR sia un dispositivo unidirezionale non limita le sue applicazioni nel campo della corrente continua. Infatti, inserito in un opportuno schema, il diodo controllato può effettuare la regolazione anche delle correnti alternate. Basta per questo montare due SCR in parallelo ma con polarità invertita (antiparallelo) ed effettuarne il pilotaggio in modo adeguato per ottenere un regolatore di corrente alternata efficiente. Questo sistema è stato però superato in epoca abbastanza recente con l'introduzione di un nuovo dispositivo, il TRIAC, che si comporta esattamente come i due SCR in antiparallelo, ma può essere acceso nelle due direzioni mediante un unico elettrodo. Su tale elettrodo inviamo una successione di impulsi negativi e positivi della stessa frequenza della tensione da regolare otterremo la regolazione della corrente alternata secondo la fase ossia la posizione dell'impulso rispetto alla semionda considerata. Prima di dire qualcosa sulla tecnologia del TRIAC, sarà meglio spiegare come avviene la regolazione di una tensione alternata da parte di questi dispositivi facendo riferimento allo schema di due SCR in antiparallelo per una maggiore comprensione.

figura 3

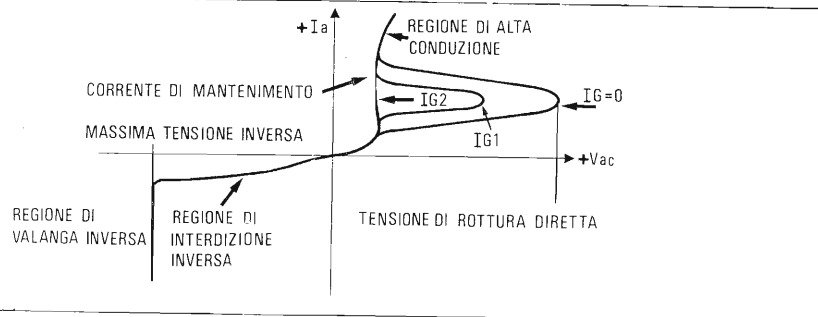
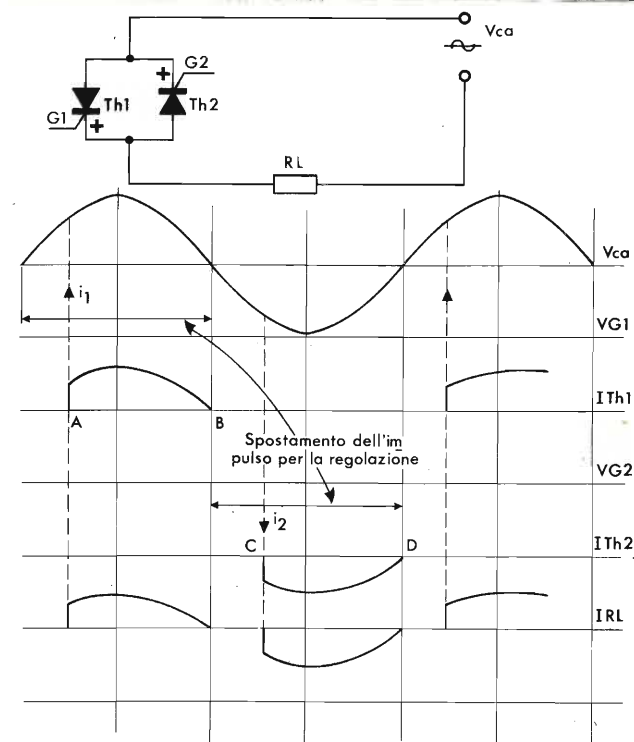
Caratteristiche di un tipico SCR.

Si abbia una tensione alternativa di Vc.a. di frequenza F (per esempio 50 Hz).
Il sistema di regolazione funzionerà secondo i diagrammi di figura 4.
Consideriamo dapprima le semionde positive della tensione alternata.
Queste potranno venir trasferite al carico solo attraverso il tiristore Th 1 che verrà acceso dall'impulso i1. In quel preciso istante Th 1 passerà in conduzione (punto A) e tale rimarrà sintanto che la tensione non passerà attraverso il valore zero (punto B).
Ora non passerà nessuna corrente fintanto che su G2 non avremo l'impulso i2 che accenderà Th 2 disposto in senso inverso a Th 1 e perciò in grado di passare solo le semionde negative. La conduzione di Th 2 partirà quindi dal punto C ed arriverà al punto D. Si ripasserà quindi alla semionda positiva e così via. La corrente sul carico sarà data dalla somma di ITh1 + ITh2 ed avrà la forma indicata nel grafico IRL. Facendo spostare con un opportuno circuito variatore di fase l'impulso di accensione lungo il semiperiodo che lo interessa, avremo l'accensione più o meno ritardata del tiristore corrispondente e quindi una polarizzazione più o meno spinta della corrente di entrata con una regolazione continua.
Naturalmente, siccome la forma della onda di uscita non è più perfettamente sinusoidale, e tale differenza della forma ideale si accentua man mano che si prosegue con la parzializzazione, avremo un'onda fondamentale seguita da una serie infinita di armoniche.
Talvolta non è necessario un filtraggio, ma talvolta interessa che la tensione rimanga sinusoidale anche all'uscita. Questo è possibile mediante appositi filtri.
Il TRIAC funziona nello stesso modo, solo che l'elettrodo di comando è uno solo, al quale si fanno pervenire gli impulsi positivi e negativi in successione. Tali impulsi sono in genere ricavati mediante semplicissimi sistemi, dalla stessa tensione che deve essere regolata, ottenendo dei regolatori di poco costo che sono in grado, per esempio, di regolare la luce di una lampada mediante la semplice manovra di un potenziometro.
Siccome tutti i foglietti illustrativi dei triac danno il loro schema applicativo, è inutile descriverlo in questa sede.
Rispetto al gruppo di regolazione in antiparallelo ad SCR il sistema a TRIAC, pur ottenendo lo stesso risultato, introduce una semplificazione eccezionale, in quanto i sistemi di pilotaggio indipendente dei due tiristori pongono al progettista problemi non indifferenti per la formazione di impulsi della giusta fase reciproca, e richiedono schemi piuttosto complicati ed ingombranti.
Il TRIAC fa a meno di circuiti complessi ed è capace di passare potenze molto elevate in rapporto all'ingombro, per cui sono diventati comuni i regolatori di luce (Light dimmer) che non occupano più spazio di un normale interruttore ed hanno un prezzo alla portata di tutti.
E' interessante vedere come funziona internamente la conduzione del Triac in rapporto all'andamento della tensione sull'elettrodo di controllo.
Il grafico tensione corrente è uguale per la parte positiva a quello del tiristore visto in figura 3. A differenza di questo, l'andamento nella parte negativa è uguale ed opposto a quello della parte positiva.

figura 4

Caratteristiche di comando.

Un fatto interessante, che limita il problema dei controlli di fase è che il TRIAC ha la capacità di essere portato in conduzione da impulsi sia negativi che positivi di comando indipendentemente dal segno della polarizzazione degli elettrodi principali.

DESCRIZIONE DELLO SCHEMA

In pratica l'**UK 808/S** misura le caratteristiche di pilotaggio dei diodi controllati e dei Triac. Per mezzo del potenziometro R20 si applica all'elettrodo di pilotaggio dell'elemento una tensione positiva o negativa a scelta, mediante il commutatore SW1, e variabile con continuità da 0 ÷ ± 10 V. Al momento dello scatto in conduzione del dispositivo si accenderà l'una o l'altra delle due lampade LED 1 o LED 2 a seconda della polarità applicata agli elettrodi principali. Nel caso di cortocircuiti ambedue le lampade si accenderanno senza che all'elettrodo di controllo ci sia polarizzazione.
In caso di interruzione le lampade non si accenderanno qualsiasi sia il valore della polarizzazione. Una volta stabilito il punto minimo di scatto si possono leggere i valori della corrente e della tensione di gate sullo strumento indicatore M1 secondo le varie portate selezionate per le correnti dal commutatore SW3 e per le tensioni dal commutatore SW2. Quest'ultimo dispone anche di una posizione che predispone lo strumento alla misura delle correnti. Lo strumento è alimentato dai due amplificatori operazionali IC1 ed IC2 che hanno il compito di migliorare le caratteristiche d'ingresso dello strumento indicatore M1 in modo da influire in maniera trascurabile sulle grandezze misurate.
Siccome gli amplificatori hanno guadagno unitario, si tratta solo di un adattamento d'impedenza. Il guadagno unitario è dovuto al fatto che la controreazione è totale e questo si vede sullo schema dal cortocircuito tra uscita ed entrata (piedini 6-2).
Per le misure in corrente la misura assorbe dal circuito solo 100 μA per 1 mA fondo scala dello strumento. Le misure di tensione avvengono con una resistenza d'entrata di 5 MΩ. La corrente viene letta sotto forma di caduta di tensione sui resistori di shunt R25, R30, R35, R40 in quattro portate.
L'alimentazione avviene dalla rete con la possibilità di scelta tra tre tensioni diverse. La tensione di rete viene applicata al trasformatore di alimentazione attraverso un interruttore a due poli ed un fusibile di portata opportuna. Una lampada spia indica che lo strumento è acceso e pronto per l'uso. Il secondario del trasformatore è a due sezioni in modo da avere verso massa due tensioni continue uguali e di segno opposto, dopo che la corrente alternata è stata raddrizzata dal ponte di Graetz monofase formato dai diodi D1, D2, D3, D4. Il gruppo provvede, previo livellamento da parte dei condensatori C1 e C5, all'alimentazione sia dello strumento vero e proprio che degli amplificatori operazionali.

I diodi D7 e D8 garantiscono la giusta direzione della corrente di polarizzazione di gate. La corrente di polarizzazione principale viene prelevata dalla corrente alternata e quindi risulta impulsiva, essendo raddrizzata in una sola semionda nelle due polarità dai diodi D5 e D6. Questo per fare in modo che la suddetta corrente possa passare per lo zero ogni periodo e garantire lo spegnimento del diodo controllato se la polarizzazione di pilotaggio scende al di sotto del minimo indispensabile. Tale corrente viene limitata dai resistori R10 ed R15 e provoca contemporaneamente l'accensione del LED corrispondente alla polarità della corrente passante.
E' interessante notare che l'accensione dei LED non avviene in maniera decisa a causa della variazione continua della tensione d'innesco, come si può notare sulla curva di figura 3.

MONTAGGIO E MECCANICA

La figura 5 chiarisce ogni dettaglio relativo al montaggio dei componenti elettronici sul circuito stampato mentre dal punto di vista meccanico l'apparecchio di misura completo di alimentatore è disposto in un unico contenitore della ben nota linea Amtron per la strumentazione.

figura 5

Disposizione dei componenti sulle basette a circuito stampato.

Il contenitore è di facile montaggio e consiste di 7 parti distinte assiemabili ad incastro. Solo 8 viti autofilettanti tengono chiuso il contenitore.
Sul pannello anteriore sono disposti i vari comandi e cioè:

— Il commutatore di polarità
— Il commutatore di portata amperometrica
— Il commutatore di portata voltmetrica
— Il regolatore della polarizzazione di gate
— Le tre prese agli elettrodi del componente da controllare
— La lampada spia di rete
— L'interruttore generale
— Lo strumento indicatore.

Sul pannello posteriore, dal quale esce il cordone con presa tripolare antinfortunistica, sono sistemati il portafusibile ed il cambiatensioni.
Un apposito supporto permette l'inclinazione dello strumento nel caso ciò sia necessario per una più agevole lettura.

N.B. - Le scatole di montaggio AMTRON sono in vendita presso tutte le sedi GBC in Italia.

offerte e richieste ©

Coloro che desiderano effettuare una inserzione utilizzino il modulo apposito

offerte VARIE

CORSO COMPLETO S.R.E. radio stereo vendo; lezioni pratiche teoriche e servizi, oscillatore modulato tester provavalvole, provacircuiti a sostituzione tutto a L. 70.000+s.s. tutto perfetto e funzionante.
Paolo La Civita - via Mazzini 92 - Sulmona (AQ).

ICOM IC21 transceiver come nuovo 24 canali tutti quarzati. Tutti i ponti e canali FM IARU da 50 a 64 oltre 144.480 vendo contanti.
Alessandro Galeazzi - via Combattenti 8 - Bolzano.

SPOGLIO LIBRERIA: svendo n. 6 volumi « Attraverso l'Italia del T.C.I. vol. XX Sardegna, XXI Venezia Giulia, Friuli; L'Italia in 300 immagini, Piemonte occidentale, Lombardia occidentale, Lombardia orientale, come nuovi tutti a solo L. 6.000 + spese postali contrassegno. Ricevitore Lafayette HA600 completo di altoparlante entrocontenuto orignale, trasformatore alimentazione universale esterno, cuffia quasi nuova, antenna a filo 10÷80 metri tutto completo L. 80.000.
Fernando Mondini - via Bozzo Costa 95/3 - 16035 Rapallo (GE).

RICEVITORE MARINO professionale AC-16 Allocchio Bacchini copertura continua 75 Kc/s 30 Kc/s cambio con macchina fotografica tipo Canon F1/FTb Nikon F2 Ashai Pentax o RX/TX su 144.
Diego Scomazzon - via Jenner 49 - Roma - ☎ 06-5348147 (ore 21).

CAUSA PASSAGGIO su altre bande vendo stazione 27 MHz: Tokai PW5024 25 ch + lineare Apollo X100-240 + antenna Ground Plane e cavo + alimentatore stabilizzato tutto a L. 300.000 trattabili (non troppo!). Eventualmente scambierei in parità, con Yaesu Musen FR e FL50B o similare Sommerkamp. Rispondo a tutti.
Stefano Pagliarini - via Latina 43 - 04012 Cisterna (LT).

OFFRO allarme capacitivo UK 790 7.000 lire; alimentatore 24 V 1 A 3.000 lire; amplificatore HI-FI 12 W UK 120 5.000 lire; gruppo comandi mono UK 130 2.000 lire; micro batteria elettronica 24 V UK 265/U 3.000 lire. Tutto già montato e funzionante. Venderei anche in blocco il tutto a L. 15.000. Tratto solo per Milano.
Gaetano Romano - via De Sanctis 28 - Milano - ☎8432845.

VENDESI CONVERTITORE 144-146/26-28 MHz UK960 Amtron nuovo montato da tarare a L. 20.000; ricevitore Amtron 27 MHz UK365 tarato perfettamente funzionante copertura continua su tutti i canali CB per L. 20.000. Inoltre effettuo riparazioni baracchini ed eseguo cablaggi; laboratorio attrezzatissimo. Vendesi inoltre microsaldatore Ersa 6 V 8 W L. 4.000.
Franco Ballarini - via M. Masia 4 - 40138 Bologna - ☎ 051-261705.

VENDO OSCILLOSCOPIO CHINAGLIA mod. PE8 dalla DC a 7 MHz transistorizzato e calcolatrice Texas SR10 radice quadrata e funzioni trigonometriche, rispettivamente L. 80.000 e L. 60.000. Motorino a scoppio Emya 2,5 cc con banco prova, mai usato, con 2 serbatoi, batteria ricaricabile da 2,2 V, con caricabatterie L. 20.000.
Giuseppe Leo - via Fusaro 54 - 80070 Baia (NA).

ATTENZIONE VENDO riviste **cq elettronica:** n. 11/64; 8-11/71; n. 1-2-4-5-6-7-8/73 a L. 500 cad. + spese postali. Vendo distorsori per chitarra a L. 10.000 cad. Fornisco dietro modico compenso, fotocopie di articoli apparsi su CD **cq elettronica** iniziando dal 1965 e anche su Selezione di Tecnica Radio TV. Fornisco anche schemi o dettagli di apparati surplus; richiedere elenco dettagliato. Vendo ricevitori superreazione 100÷÷150 MHz a valvole, L. 20.000 cad.
Alberto Cicogna - via Ugo Foscolo 24 - 20063 Cernusco sul Naviglio (MI).

OFFRO TRANSCEIVER mod. Eico 753 - 20-40-80 metri. Bella apparecchiatura, con alimentatore 220 V orignale Eico. 200 W SSB-CW, 100 W AM, corredato manuali, micro ceramico PTT, ecc. ... Preciso: detto apparato è solo da riallineare. Cambio con uno qualsiasi (ma funzionante) di questi ricevitori: OC11-AC16-RR1A-G220-9R/59DS-AR88D..
I1-PIG, Giovanni Picco - via Arduino 1 - 14100 Asti.

CEDO BELLISSIMO BARACCO 1 W 2ch (11-12) nuovissimo, attacco per antenna, per alimentatore e auricolare L. 15.000; inoltre cedo 2 Sanyo 1 W 2 ch. prezzo di listino L. 91.000 a L. 60.000 (trattabili) anche sciolti L. 30.000 (non trattabili). Cedo anche molti gialli Urania L. 150 cad.
Enos Martini - via Giordano Bruno 7 - 20154 Milano.

CAMBIO corso radio stereo (Elettra) pagato oltre 100.000 lire amplificatore BF con AP, regolatore di velocità per motorini. registratore Geloso G257, giradischi Philips con puntina 22GP306, oscillatore modulato BF-FM-OC-OL-OM con attenuatore gruppo FM, 26 valvole nuove - Luxmetro - Tester e altro materiale elettronico tutto funzionante, per baracchino minimo 23 ch 5 W o piastra cambiadischi semiprofessionale.
Marcello Meneghel - via Montepavione 6 - 38050 Imer (TN).

STRAORDINARIO! Telescrivente a nastro con perforatore Siemens ultracompatta L. 80.000. Accordatore di antenna 80-40-20-15-11-10 m L. 30.000. Giradischi d'epoca a manovella perfettamente funzionante L. 50.000. Tutto in blocco L. 140.000. Perditempo esclusi tratto solo con Roma e provincia.
Stefano Luzzi - viale Primati S. 19 - 00144 EUR (Roma) - ☎ 596810.

CAMBIO BARACCHINO Fanon T1000 23 ch 5 W tipo mattone lineare 140 W AM 240 W SSB. Corso SRE. Prova valvole SRE 350 riviste di elettronica. Alimentatore Autocostruito 7 V - 55 V variabile 2 A tutto il materiale è come nuovo, con telescrivente e demodulatore in buono stato, o materiale di mio gradimento. Rispondo a tutti.
Luciano Gremmo - via Arezzo 18 - 50047 Prato - ☎ 29302.

VENDO molti numeri di **cq elettronica** a metà prezzo.
Giuseppe Saragò - via Campo - Tropea (CZ).

SPOGLIO LIBRERIA dal n. 1 al n. 6 di CONOSCI L'ITALIA del T.C.I. rilegati come nuovi tutti solo L. 10.000; i titoli dei volumi: I Italia Fisica; II Flora; III Fauna; IV Arte e Civiltà; V Storia; VI Arte del Rinascimento. Nuovissimi 7 volumi dei Giganti (la nuova biblioteca Mondadori); riguardano Machiavelli, Petrarca, Ariosto, Tasso, Alfieri, Goethe, Schiller; rilegati 1/2 tela colori assort. tutti per L. 7.000. Coppia transceiver S. state Skyfon 7 trans. come nuovi L. 10.000 più spese.
Fernando Mondini - via Bozzo Costa 95/3 - 16035 Rapallo (GE).

VENDO RX National Panasonic m. RF1700/B 8 bande FM 87,5 108+Air 108-136 MHz + Psb 136-174 MHz + Psb 30-50 MHz +AM 525-1605 kHz+MB 1,6-27 in 3 bande + sintonia fine +tono + AFC + loudness + squelch + AC/batt. L. 110.000 nuovo imballato. Vendo slide projector Sacou portatile 24x36 F. 2,5 lamp. 100 W in ordine L. 12.000. Cerco ciclo smontabile per auto, in ordine.
Elia Actis - viale Roma 18 - 10078 Venaria R. (TO).

CAMBIO MATERIALE ELETTRONICO con francobolli commemorativi usati Italia - S. Marino - Vaticano - Gran Bretagna - Malta - Austria - Svizzera - Francia. Valuto da tre a cinque lire ogni pezzo. Concorso spese postali ordinarie per blocchi consistenti.
I3MNC, Edoardo Maniacco - via Druso 54 - 39100 Bolzano.

VENDO TRALICCIO in kit, dimensioni della base triangolare 70 cm di lato. Altezza fino a 30 m. Può essere montato da una persona che sale all'interno dello stesso senza ausilio di gru o altri mezzi. Grandi portate.
Emilio Marcenaro - via Parmeggiani 2/2 - Bologna.

CERCO TELECAMERA + MONITOR, cambio con: orologio digitale a 6 cifre (ore - minuti - secondi) + giradischi stereo, completo casse Lesa 3+3 watt + tester ICE + componenti elettronici, circuiti stampati, piccoli apparecchi, la merce è nuova e vale circa L. 135.000.
Giordano Ambrosetti - via F. Bellotti, 7 - Milano.

VENDO COMPLESSO sweep e marcatore della Philco, con visualizzazione della forma d'onda su tubo catodico. Campo di frequenza a sweep da 1 a 250 MHz, marcatore da 1 a 240 MHz. Ottimo per laboratorio TV. Eventualmente con pezzi di ricambio. Il tutto a L. 80.000 irriducibili. Tratto solo di persona.
Franco Lezzi - via Tommaso Grossi 11 - 20063 Cernusco S/N (MI) - ☎ 9041402 (ore 12,20÷13,10).

OCCASIONE vendesi motoscafo in ABS carena Hunt con o senza motore G21-29 - ABC - seminuovo - vendesi inoltre due motoscafi in vetroresina tipo Superdelfin già montati di cui uno con riduttore 1 : 2 adatto per motore G20-23 - vendesi anche articoli separati o permutasi solo i due Superdelfin con baracchino CB oppure con motore a miscela da motofalciatrice o simili leggerissimo max 1,5 kg avviamento a strappo. Possibilmente trattasi con zona. Tutti i motoscafi sono adatti per RC.
Adriano Penso - Giudecca 270 - 30123 Venezia - ☎ 88516.

SUPERDIRETTIVA TRE ELEMENTI guadagno 11 dB bellissima, vendo a prezzo da regalo L. 17.000 vendo inoltre impianto luci psichedelico perfetto 3 canali 3 kW a L. 18.000 dimensioni 30 x 25 x 8 cm.
Vincenzo Pecorari - via Zanoni 53 - 41100 Modena.

VESPA 50 SPECIAL 5 mesi, bianca, ottimo stato L. 230.000 trattabili. Vendesi causa passaggio cilindrata superiore. Disponibile qualsiasi prova.
Valerio Stella - viale Diaz 36 - 21052 Busto Arsizio (VA) - ☎ 0331-631542.

VERA OCCASIONE vendo i seguenti moduli S.T.E. nuovi AT222-AR10-AC2B. Amplificatore BF+amplificatore discriminatore FM su unico stampato. Transistore finale di potenza B12C12. Relè d'antenna 4 vie. Perfettamente funzionanti completo di schemi e modifiche il tutto cedo a L. 120.000.
IW2AHP, Gianfranco Nardello - via Mazzini - 21050 Bisucchio (VA).

CERCO BC348 o BC603 o BC683 funzionante e completo in cambio do': provavalvole, analizzatore, provacircuiti della S.R.E. tutto funzionante e completo di schemi e libretto istruzione + L. 10.000.
Walter Grandi - via Gramsci 67 - 45018 Porto Tolle (RO).

OCCASIONE oscillatore SRE vendo a L. 20.000, 20 riviste di R.E. + 150 schemi radio + 40 valvole seminuove a L. 12.000. 52 lezioni teoriche SRE corso radio stereo a L. 30.000. Trasformatore P.700 W e universale uscite 6,3 V 3 A 6,3 V 7 A 5 V 7 A 2-350 V ottimo L. 10.000. Televisore 23" 1° e 2° canale funzionante 100 x 100 L. 70.000 trattabili. Il tutto garantito e in buono stato.
Ivano Ranghiasci - via Flaminia 15 - 06028 Sigillo (PG).

VENDO LAFAYETTE Comstat 25 B come nuovo con VFO esterno stab. ± Hz V/h 150.000 L. Fieldmaster con S-meter 5 W 6 ch quarzati L. 40.000. Antenna HI-gain 5 elementi funzionamento orizz. o vert. L. 40.000. Rotore C.D. AR 22 control box automatico 5 poli 220 V L. 38.000. Materiali garantiti e corredati di descrizioni tecniche originali.
Roberto Mandirola - via Segantini 104 - 10151 Torino - ☎ (ore pasti) 011-738238.

CEDO MOLTI GIALLI Mondadori e altri anni 61-68 in cambio di coppia RTX 1-2 W oppure oscilloscopio o altro materiale elettronico.
Samuele Szpiro Rodi - Fiesso (TI) Svizzera.

15° ANNUAL W/W RTTY DX "Calgary Centennial" Sweepstakes

Il **C**anadian **A**mateur **R**adio **T**eletype **G**roup, sponsor del Contest, propone agli RTTYers l'edizione 1975 con le seguenti regole:

1) DATA: dalle 02,00 GMT sabato 4 ottobre 1975
   alle 02,00 GMT lunedì 6 ottobre 1975 con una attività effettiva non superiore alle 30 ore.
2) FREQUENZE: tutte le bande riservate ai radioamatori da 3,5 a 28 MHz.
3) PAESI: quelli della lista ARRL e KL7, KH6, VO.
4) CLASSIFICHE: a) singolo operatore; b) multioperatore; c) SWL.
5) MESSAGGI: numero del messaggio, tempo GMT e zona.
6) PUNTI: due punti per QSO con la propria zona mentre per le altre zone è valida la tabella.
7) MOLTIPLICATORI: ogni Paese collegato, e in più i distretti americani e canadesi che sono considerati Paesi.
8) SCORE: totale dei punti x totale dei Paesi x totale dei continenti (max 6) (100 punti di abbuono per ogni collegamento con VE/VO).

Inviare i logs entro il 1/12/1975 a:

CARTG - 85 Fifeshire Road
Willowdale (Ontario - Canada)
M2L 2G9

ATTENZIONE VENDO o cambio con BC603-604 funzionanti al 100 %, corredati di microfono e cuffie, con RX-TX Lafayette HE20T con VFO, 24 canali quarzati, perfettamente funzionante. Rispondo a tutti.
Oreste Rebini - 27030 Zinasco Nuovo (PV).

CERCO ESAGAMMA IF71 o multigamma IF81 o IF92 della Imcaradio. Funzionanti e non manomesse con modifiche personali. Cambio con radioregistratori della National nuovi con garanzia oppure con cuffia Koss ESP9 nuova con garanzia. A scelta ho valvole nuovissime anni 35-45 e materiale HI-FI tutto nuovissimo.
C. Coriolano - via Spaventa, 6 - 16151 GE-Sampierdarena.

AUTOMOBILE NSU 110C bianca autoradio immatricolata 1966 ma percorsi soli 70.000 km recente revisione dovendo sgomberare box scambiasi con moderno ricetrasmettitore decametriche.
G.I. Crismancich - via Emo 33/1 - 34100 Trieste - ☎ 726387 e 732251.

ATTENZIONE VENDO!! Chitarra elettrica 6 corde volume, tono, presa jack - cambio tono + amplif. 30 W potenza usato poche settimane. Vendo il tutto a L. 110.000 oppure cambio con baracchino 27 MHz 5 W 23 ch quarzati tipo Lafayette HB23. Scrivetemi tutti risponderò!!!
Giorgio Platter - via Rumanon 45 - 39046 Ortisei (BZ).

CESSATA ATTIVITA': vendo transceiver Sommerkamp FT DX 505; nuovo, usato solo per 15 QSO. Standard 806, da R1 a R9, più 145,550 + 144,600 + 144,480. Pony 23 canali CB. Scrivetemi o telefonate: ci metteremo d'accordo.
Luciano Rovacchi - piazza S. Zenone 1 - 42100 Reggio Emilia - ☎ 0522-35671 - 41077.

VENDO ORGANO ELETTRONICO Vox Continental a L. 140.000 più vendo noto corso di Elettronica in 18 dispense.
IW5AKN, Carlo Lainà - via del Coro 7 - 57025 Piombino - ☎ 34760.

VENDO, ANCHE SEPARATAMENTE TX HT44 - SX117 Hallicrafters - Modificati a 220 V. Stato perfetto con tutti gli accessori + alcune valvole di ricambio - antenna 2 EL-HY Gain TH2 MK3 poco usata. Permuterei con transceiver Hallicrafters Ciclone o lo acquisterei, esclusi perditempo.
I8NLC - via Ottaviano 76 - 80040 S. Gennaro Ves. (NA).

VENDO 130 RIVISTE varie di elettronica risalenti a qualche anno fa, o cambio con materiale elettronico. Scrivere per maggiori informazioni.
Vairo Risoldi - SS. Flaminia Ternana 271 - 05035 Narni (TR).

QUASI GRATIS offro display sette segmenti Opcoa SLA7, con caratteri alti 7 millimetri dalla leggibilità nettamente migliore rispetto gli altri tipi in commercio, per 1950 lire l'uno. Cedo inoltre per 25000 lire trattabili ricevitore 27 MHz, ottima sensibilità, con VFO e quarziera incorporati, realizzato con transistors bipolari, FET e integrato in BF, aspetto esterno di tipo professionale con grosso S-meter e doppia possibilità di eliminare splatters.
Edoardo Tonazzi - viale A. Salandra 31 - 70124 Bari.

DIAPROIETTORE 6 x 6 costruito in pressofuso, tipo Zeus 2, sistema a slitta va e vieni con riduttori 24 x 36, lampada 250 W e ventilatore, obiettivo Rollei-Heidosmat 3,5/150, pronto, con 6 metri prolunga vendo L. 40.000.
Aldo Fontana - sal. S. Leonardo 13/11 - Genova - ☎ 589016.

INTERRUZIONE ATTIVITA' VENDO: transceiver TRIO-Kenwoo-model TS-515 completo di Power Supply PS-515, microfono Turner SSB 454C il tutto praticamente nuovo con scatole di imballaggio intatte, libretto di istruzioni schema e tutte le dotazioni accessorie. Inoltre vendo BC-312, RX surplus frequenza coperta da MHz 1,5 a MHz 1,8 completo di altoparlante il tutto per L. 530.000.
Tullio Pierucci - via Oldrina 4 - 28053 Castelletto Ticino (NO) - ☎ 0331-972317.

CAMBIO CON RX 80-40-20-10 funzionante seguente materiale: Canon FTQL + obiettivo + Lunasix 3 + tele 300 + borsa. Usato ma funzionante.
Emilio Guida - Castello Angioino - Gaeta (LT).

CEDO COPPIA WALKIE-TALKIE tipo Tower 100 mW 5 transistor quarzo in trasmissione canale 14 L. 8000 seminuovi. 3 MOSfet MEM564 + 6 FET 2N3819 + 2 FET BF244A + 8 BC113 + 4 BF173 + 3 2N708 in blocco L. 10.000 nuovi modulo BF STE AA1 da riparare L. 2.500. Modulo STE AG10 generatore di nota 1750 Hz L. 4.000 nuovo. In blocco L. 20.000 + altro materiale in regalo.
Rocco Binetti - via Monte Grappa 170 - 70124 Bari.

CEDO MATERIALE ELETTRONICO VARIO, nuovo e usato + riviste di elettronica.
Paolo Masala - via S. Saturnino 103 - 09100 Cagliari.

CAUSA BISOGNO IMMEDIATO REALIZZO vendo nuovi o mai usati: Chinaglia oscilloscopio 110 kL., provatransistori 16 kL. Amtron (tarati, perfetti) Signal Tracer 25 kL. Wattmeter B.F. 15 kL., Generatore B.F. 18 kL., TVI Filter 4 kL., Impedance adaptor 8 kL., Dual 1218 110kL., 2 casse Sony 50 W 170 kL., 40+40 W continui indistorti 8 Ω 120 kL., TV portatile GBC 17" 90 kL., RTX Command 23 ch 85 kL., Ground Plane 27 MHz 8 kL.
Paolo Lenisa - via F.lli Bandiera 11 - 45027 Trecenta (RO).

LUCI PSICHEDELICHE, monocanali 1000 W max, regolazione sensibilità e luminosità, generatore di effetti luminosi interno. Vendo L. 20.000.
Mauro Venturini - via Amendola 64 - 48022 Lugo (RA).

SPOGLIO LIBRERIA: Corso Radiotecnica I ediz. R.T. 61 Milano rilegato 1/2 tela pag. 1260 come nuovo L. 5.000. Corso teo/pratico di TV in 60 lezioni ediz. Rostro 61 rileg. 1/2 tela nuovo pag. 1000 circa L. 4.000. Radio Handbook II ediz. italiana CELI 58 rilegato prezzo copertina L. 10.000. Volumi 2 rileg. tela rossa//bleu Catalogo 68 Componenti Elettronici G.B.C. nuovissimi solo L. 3.500. Macchina Polaroid Color Pack II usata raramente solo L. 12.000. tutto + spese.
Fernando Mondini - via Bozzo Costa 95/3 - 16035 Rapallo (GE).

CEDO FOTORIPRODUTTORE COPILAS a L. 30.000 (nuovo lire 59.000) usato solo poche volte.
Dario Mastrangelo - 66037 S. Eusanio del Sangro (CH).

LETTORI, DATE PIU' VALORE AI VOSTRI ANNUNCI !

Avrete certo notato che da molti mesi **cq** seleziona le offerte e le richieste in quattro grandi classi: **CB, OM/SWL, SUONO, VARIE.**
Questo è stato attuato per dare un migliore servizio a voi inserzionisti, per semplificare la ricerca, per rendere più sicuro il reperimento delle notizie che interessano il singolo. Approfittatene, dunque, e vicino alla casellina ☐ in cui dovete fare la X, indicate anche la categoria della inserzione.

Al retro ho compilato una

Esempio: **OFFERTA** **RICHIESTA** ☐

cq offre la più ampia e qualificata rubrica di inserzioni **gratuite** tra tutte le riviste italiane del ramo: **date valore alle vostre merci selezionando le inserzioni!**

COSTRUZIONI APPARECCHIATURE ELETTRONICHE

via Francesco Costa 1 - 3
☎ (0175) 42797 - 12037 SALUZZO (CN)

AMPLIFICATORE RF 26 ÷ 30 MHz

INPUT 1 ÷ 5 W - OUTPUT 40 W RF
ALIMENTAZIONE 12,5 Vcc

Per funzionamento in c.a. richiedere alimentatore VASPRO 5

TRASFORMATORI DI ALIMENTAZIONE

primario 220 V c.a. 50 Hz

TR/004V06	secondario	6,0 V	0,5 A	L. 990
TR/004V07	secondario	7,5 V	0,5 A	L. 990
TR/004V09	secondario	9,0 V	0,4 A	L. 990
TR/004V12	secondario	12,0 V	0,3 A	L. 1.100
TR/004V18	secondario	18,0 V	0,2 A	L. 1.150
TR/004V24	secondario	24,0 V	0,15 A	L. 1.210
TR/040V06	secondario	6,0 V	5,0 A	L. 3.435
TR/040V07	secondario	7,5 V	4,5 A	L. 3.520
TR/040V09	secondario	9,0 V	4,0 A	L. 3.685
TR/040V12	secondario	12,0 V	3,0 A	L. 3.850
TR/040V18	secondario	18,0 V	2,0 A	L. 4.015
TR/040V24	secondario	24,0 V	1,5 A	L. 4.235
TR/040V48	secondario	48,0 V	0,8 A	L. 4.345
TR/060V06	secondario	6,0 V	10,0 A	L. 4.950
TR/060V12	secondario	12,0 V	5,0 A	L. 5.060
TR/060V18	secondario	18,0 V	3,5 A	L. 5.225
TR/060V24	secondario	24,0 V	2,5 A	L. 5.390
TR/060V48	secondario	48,0 V	1,3 A	L. 5.610
TR/090V12	secondario	12,0 V	7,0 A	L. 6.765
TR/090V18	secondario	18,0 V	5,0 A	L. 6.985
TR/090V24	secondario	24,0 V	4,0 A	L. 7.200
TR/090V48	secondario	48,0 V	2,0 A	L. 7.645
TR/090V64	secondario	64,0 V	1,5 A	L. 8.085
TR/300V12	secondario	12,0 V	10,0 A	L. 20.900
TR/300V18	secondario	18,0 V	10,0 A	L. 21.450
TR/300V24	secondario	24 0 V	10,0 A	L. 22.000
TR/300V48	secondario	48,0 V	5,0 A	L. 25.300
TR/300V64	secondario	64,0 V	3,5 A	L. 27.500

AMPEROMETRI ELETTROMAGNETICI

AS20	2 A f.s. scala rettang. cm 5,5 x 5	L. 4.400
AS50	5 A f.s. scala rettang. cm 5,5 x 5	L. 4.400
AS100	10 A f.s. scala rettang. cm 5,5 x 5	L. 4.180
AS150	15 A f.s. scala rettang. cm 5,5 x 5	L. 4.180
IS/20	isolatore in mica per TO-3 con rondelle in fibra e viti	L. 275

VOLTMETRI ELETTROMAGNETICI

SC15	15 V f.s. scala rettangolare cm 5,5 x 5	L. 4.400
SC20	20 V f.s. scala rettangolare cm 5,5 x 5	L. 4.950
SC40	40 V f.s. scala rettangolare cm 5,5 x 5	L. 5.500
SC80	80 V f.s. scala rettangolare cm 5,5 x 5	L. 6.600

ALIMENTATORI STABILIZZATI

VARPRO 2 A

Ingresso: 220 V 50 z
Uscita: da 0 a 15 V cc
Stabilità: 2% dal minimo al max carico
Ripple: inferiore a 1 mV

VARPRO 3 A

Caratteristiche simili al **VARPRO 2** ma con max corrente erogabile di 3 A

VARPRO 5 A

Caratteristiche simili ai precedenti ma con max corrente erogabile di 5 A

VARPRO 10 A

Caratteristiche simili ai **VARPRO 2 A / 3 A / 5 A** ma con max corrente erogabile di 10 A

ALIMENTATORE STABILIZZATO MICRO 1,5

Tensione fissa 12,5 V carico max 1,5 A

Tutti i modelli sono autoprotetti con apposito circuito a limitazione di corrente.

RIVENDITORI

ALBA : SANTUCCI - via V. Emanuele, 30
DISCOLANDIA - Corso Italia, 18
CAGLIARI : E.S.A.R. - via Umberto 1°, 8 - QUARTU S. Elena
CANICATTI' : E.R.P.D. di VANFIORI - via Milano, 286
GENOVA : ELCO - piazza Remondini, 5a
VIDEON - via Armenia, 15
E.L.I. - via Cecchi, 105 r.
PALERMO : TELEAUDIO di FAUSILI - via N. Garzilli, 19
via Galilei, 34
PINEROLO : OBERTO - Stradale Saluzzo, 11
ROMA : G.E.D. - via A. Del Bono, 69 ROMA LIDO
SAVONA : D.S.C. - via Ugo Foscolo, 18
TARANTO : PIERRO - via P. Amedeo, 376
TORINO : ALLEGRO - Corso Re Umberto, 31
CUZZONI - Corso Francia, 91
TELSTAR - via Gioberti, 18
V.A.L.L.E. - via Carena, 2

CERCASI CONCESSIONARI PER ZONE LIBERE

CONDIZIONI DI VENDITA: PORTO: assegnato, importo come da tariffa postale. - PAGAMENTO: anticipato sconto 3 %, contrassegno netto. - CONSEGNA: entro 15 giorni.

La Kit Color

forte dei successi ottenuti prosegue nella vendita della

Mod. Selektron TVC SM7201

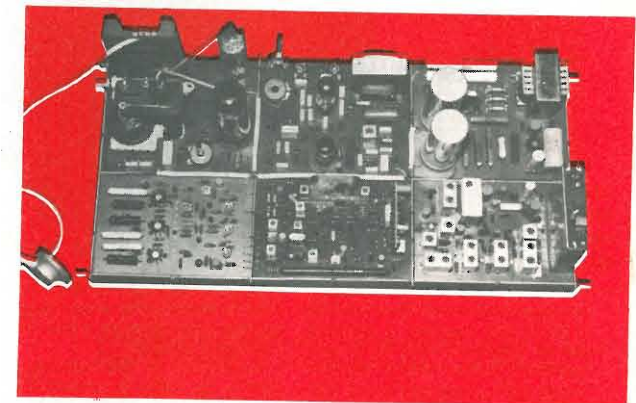
SCATOLA DI MONTAGGIO PER TELEVISORE A COLORI DA 26"

KIT COMPLETO TVC SM7201
L. 312.000

SENZA MOBILE E CINESCOPIO
L. 168.000

(IVA e porto esclusi)

ASSOLUTA SEMPLICITA' DI MONTAGGIO

- I circuiti che richiedono speciali strumenti per la taratura sono premontati ed allineati.
- La messa a punto di tutti gli altri circuiti si effettua con un comune analizzatore.
- Un dettagliato manuale di istruzioni allegato fornisce tutte le indispensabili specifiche per il montaggio e la messa a punto.
- Il nostro Laboratorio Assistenza Clienti è a disposizione per qualsiasi Vostra esigenza.

il cuore elettronico Kit Color

Per ulteriori informazioni richiedere, con tagliando a lato, opuscolo illustrativo alla:

KIT COLOR
via M. Malachia De Taddei, 21
Tel. (02) 4986287 - 20146 MILANO

Spett. **KIT COLOR**
Vogliate inviarmi, senza alcun impegno da parte mia, n. 1 opuscolo illustrativo della scatola di montaggio SM 7201.
Allego L. 200 in francobolli per spese postali.

Cognome ....
Nome ....
Via ....
Città .... C.A.P. ....

i migliori Kit nei migliori negozi

Amplificatore 1,5 W 12 V
Amplificatore 12 W 32 V
Amplificatore 20 W 42 V
Preamplificatore mono
Alimentatore 14,5 V 1 A
Alimentatore 24 V 1 A
Alimentatore 32 V 1 A
Alimentatore 42 V 1 A
Alimentatore da 9-18 V 1 A
Alimentatore da 25-35 V 2 A
Alimentatore da 35-45 V 2 A
Alimentatore da 45-55 V 2 A
20103 Amplificatore 2,5 W 12 V
20104 Amplificatore 7 W 12 V
20111 Preamplificatore microfono
20112 Preamplificatore bassa impedenza
20113 Preamplificatore alta impedenza
20200 Interruttore crepuscolare a triac
20201 Regolatore di potenza a triac
20202 Regolatore di velocità per motorini c. c. (giradischi registratori)
20210 Fototimer

ANCONA - ELETTRONICA ARTIGIANA
via XXIX Settembre 8/bc
BERGAMO - TELERADIOPRODOTTI
via E. Fermi 7
BIELLA - G.B.R.
via Candelo 54
BOLOGNA - RADIOFORNITURE
di NATALI e C. - via Ranzani 13/2
BRINDISI - RADIOPRODOTTI
di MICELI - via Cristoforo Colombo 15
BUSTO ARSIZIO/GALLARATE - C.F.D.
corso Italia 7 - **BUSTO ARSIZIO**
CATANIA - TROVATO LEOPOLDO
piazza M. Buonarroti n. 14
COMO - BAZZONI
via Vitt. Emanuele n. 106
COSENZA - ANGOTTI
via N. Serra 56/60
FIRENZE - FAGGIOLI
viale Gramsci, 15
GENOVA - DE BERNARDI
via Tollot 7/r
IVREA - VERGANO G.
piazza Pistoni 17
LA SPEZIA - RADIOPARTI di GIORGI P.
via V. Veneto, 39
LECCE - V. LA GRECA
viale Japigia 20/22
MANTOVA - ELETTRONICA
via Risorgimento 69
MASSA CARRARA - VESCHI FABRIZIO
via F. Martini 5
MODENA - PARMEGGIANI WALTER
via Verdi 11

MONFALCONE (GO) - PERESSIN CARISIO
via Ceriani n. 8
OLBIA - COM.EL
di MANENTI - c.so Umberto 13
PADOVA - ING. G. BALLARIN
via Jappelli 9
PALERMO - RUSSO BENEDETTO
via G. Campolo n. 46
PALERMO - M.M.P. ELECTRONICS
via Simone Corleo 6/A
PESARO - MORGANTI
via Lanza 5
PINEROLO - CAZZADORI A.
via del Pino 38
ROMA - ELETT. PROFESS. F.lli DI FILIPPO
via dei Frassini 42
ROVIGO - G.A. ELETTRONICA s.r.l.
corso del Popolo n. 9
S. DANIELE DEL FRIULI - FONTANINI DINO
via Umberto I, n. 3
SETTIMO TORINESE - AGGIO U.
piazza S. Pietro 9
TARANTO - R.A.T.V.E.L.
via Dante, 241
TORINO - IMER
via Saluzzo 11
TRENTO - STAR'T di Valer
via Gar
TRIESTE - RADIO TRIESTE
via XX Settembre, 15
VERCELLI - ELETTRONICA di Bellomo
via XX Settembre 17

La REAL KIT è presente anche in: FRANCIA - BELGIO - OLANDA - LUSSEMBURGO - SPAGNA - GERMANIA

HEATHKIT

350 modelli in scatole di montaggio

Mod. HN-31
CARICO FITTIZIO PER TRASMETTITORE
Dà un carico non induttivo di 50 Ω con un rapporto SWR inferiore a 1,5:1. Per il collaudo di trasmettitori senza emissione di segnale.

AGENTI GENERALI PER L'ITALIA

LARIR International s.p.a.

20129 MILANO - VIALE PREMUDA, 38/A
TEL. 79.57.62 - 79.57.63 - 78.07.30

ELETTRONICA RC BOLOGNA

sede: 40137 bologna - via laura bassi, 28 - telef. 051/34.15.90

FREQUENZIMETRI DIGITALI

0 ÷ 70 MHz

FREQUENZA: 10 Hz a 70 MHz
IMPEDENZA: 1 MΩ 10 pF
SENSIBILITA': migliore di 10 mV fino a 20 MHz
TRIGGER: automatico
TENSIONE MAX INGRESSO: 100 V eff.
PRECISIONE DI LETTURA: ± digit.
TEMPO DI LETTURA: 12/10 sec. lett. Hz 99.900
12/1000 sec. lett. KHz 99.999
USCITA MARKER: 1 MHz 100 KHz
ALIMENTAZIONE: 220 V AC 50/60 Hz
PESO: kg. 2
DIMENSIONI: cm. 5,5 x 24 x 24

Prezzo L. 105.000

0 ÷ 360 MHz

FREQUENZA: 10 Hz a 70 MHz
IMPEDENZA: 1 MΩ 10 pF
SENSIBILITA': migliore di 10 mV fino a 20 MHz
TRIGGER: automatico
TENSIONE MAX INGRESSO: 100 V eff.
PRECISIONE DI LETTURA: ± digit.
TEMPO DI LETTURA: 12/10 sec. lett. Hz 99.999
12/1000 sec. lett. KHz 99.999
USCITA MARKER: 1 MHz 100 KHz
CARATTERISTICHE ENTRATA B
FREQUENZA: 30 MHz 360 MHz
SENSIBILITA': 50 mV + 250 MHz - - 250 mV + 360 MHz
IMPEDENZA INGRESSO: 50Ω
TENSIONE MAX INGRESSO: 50V eff.
TRIGGER: automatico
ALIMENTAZIONE: 220 V AC 50/60 Hz
PESO: kg. 2
DIMENSIONI: cm. 5,5 x 24 x 24

Prezzo L. 195.000

0 ÷ 700 MHz

FREQUENZA: 10 Hz a 70 MHz
IMPEDENZA: 1 MΩ 10 pF
SENSIBILITA': migliore di 10 mV fino a 20 MHz
TRIGGER: automatico
TENSIONE MAX INGRESSO: 100 V eff.
PRECISIONE DI LETTURA: ± digit.
TEMPO DI LETTURA: 12/10 sec. lett. Hz 99.999
12/1000 sec. lett. KHz 99.999
USCITA MARKER: 1 MHz 100 KHz
CARATTERISTICHE ENTRATA B
FREQUENZA: 60 MHz a 700 MHz
SENSIBILITA': 50 mV a 200 MHz - - 250 mV a 500 MHz
IMPEDENZA INGRESSO: 50Ω
TENSIONE MAX INGRESSO: 50V eff.
TRIGGER: automatico
ALIMENTAZIONE: 220 V AC 50/60 Hz
PESO: kg. 2
DIMENSIONI: cm. 5,5 x 24 x 24

Prezzo L. 249.000

In ogni frequenzimetro dei tre tipi presentati può essere inserito un quarzo termostato onde renderlo alla pari di un frequenzimetro professionale.

ALIMENTATORE STABILIZZATO PROFESSIONALE ASP 13

ALIMENTAZIONE: 220 V AC ± 30% valore nominale rete
USCITA: 4,5 V 25 V regolabili
TEMPO DI STABILIZZAZIONE: 1/1000 sec.
CARICO CONTINUO: 3 A
Autoprotetto contro i corticircuiti e RF
Completo di strumento voltamper

Prezzo L. 18.000

IMPORTANTE

TUTTI I NOSTRI PRODOTTI SONO GARANTITI 1 ANNO DA DIFETTI DI COSTRUZIONE ED EVENTUALMENTE SOSTITUIBILI

I PREZZI SI INTENDONO ESCLUSI DI IVA - SPEDIZIONI OVUNQUE - INTERPELLATECI !!!

EUGEN QUECK Ing. Büro - Export-Import
D-85 NORIMBERGA - Augustenstr. 6
Rep. Fed. Tedesca

NUOVI E NOTEVOLI RIBASSI concernente la nostra OFFERTA SPECIALE

Forniamo da ventotto anni le affermate VALVOLE ELETTRONICHE di alta qualità a prezzi imbattibili. Imballaggio individuale. Garanzia 6 mesi

DY86	500	EF85	470	PCC189	850	PL84	560
DY802	570	EF86	530	PCF80	500	PL504	1.060
EAA91	340	EF89	440	PCF82	500	PL508	1.570
EABC80	560	EF183	510	PCF86	910	PL509	2.400
EBF89	480	EF184	510	PCF200	1.280	PL519	3.450
EC86	940	EL34	1.150	PCF201	1.280	PL802	1.650
EC88	1050	EL84	420	PCF801	820	PY81	490
EC92	520	EL95	650	PCF802	630	PY82	400
ECC81	440	EL504	1.300	PCH200	920	PY83	510
ECC82	450	EM84	590	PCL81	930	PY88	480
ECC83	440	EY500	1.380	PCL82	510	PY500A	1.300
ECC85	530	PABC80	590	PCL84	640	UABC80	680
ECC88	720	PC86	760	PCL85	720	UCH81	660
ECF80	670	PC88	790	PCL86	650	UL84	690
ECH81	490	PC92	620	PCL200	1.130	UY85	500
ECL82	530	PC97	930	PCL805	730	OA2	800
ECL85	780	PC900	610	PFL200	980	6L6GT	1.200
ECL86	650	PCC85	560	PL36	910	807	1.330
EF80	400	PCC88	830	PL83	630		

SCONTO PER QUANTITATIVI: **da 50 pezzi anche assortiti 6%**

CONDENSATORI ELETTROLITICI BT

esecuzione verticale		1 p.	10 p.	100
1 µF	50 V	30	280	2.500
3,3 µF	50 V	30	280	2.500
4,7 µF	25 V	40	350	3.200
4,7 µF	50 V	45	400	3.700
10 µF	10 V	35	330	2.900
10 µF	16 V	40	350	3.200
10 µF	25 V	45	400	3.700
10 µF	50 V	50	450	4.000
33 µF	6,3 V	30	280	2.500
33 µF	10 V	40	350	3.200
esecuzione assiale		**1 p.**	**10 p.**	**100**
4,7 µF	25 V	45	400	3.500
47 µF	16 V	50	450	4.000
220 µF	10 V	60	560	5.000
220 µF	16 V	65	620	5.600
330 µF	6,3 V	50	450	4.000
470 µF	10 V	60	560	5.000
470 µF	16 V	65	620	5.600
1.000 µF	10 V	100	900	8.000
1.000 µF	16 V	110	1.000	9.300

ASSORTIMENTI DI CONDENSATORI ELETTROLITICI

N. d'ordinazione:

ELKO 1	30 condensatori elettrolitici BT min., ben'assortiti	1.200
ELKO 2C	10 condensatori elettrolitici BT min., ben'assortiti	500
ELKO 4	50 condensatori elettrolitici BT min., ben'assortiti	1.600
ELKO 5	100 condensatori elettrolitici BT min., ben'assortiti	2.600

THYRISTORS

0,8 A,, custodia resina M-367 e TO-92

N. d'ordinazione:

		1 p.	10 p.	100
TH 0,8/ 10	10 V	120	1.050	9.300
TH 0,8/ 30	30 V	150	1.350	12.000
TH 0,8/ 50	50 V	190	1.700	16.000
TH 0,8/100	100 V	210	1.900	17.500
TH 0,8/200	200 V	240	2.150	21.000

Pregasi precisare la custodia!

1 A, custodia metallica TO-39

TH 1/200	200 V	250	2.350	21.000
TH 1/400	400 V	370	3.350	30.500

ASSORTIMENTI DI THYRISTORS a scopi sperimentali

N. d'ordinazione:				custodia	
TH-19	10 pezzi	0,8 A	5 V - 200 V	TO-92 & M-367	1.000
TH-20	10 pezzi	1 A	5 V - 600 V	TO-39	1.800
TH-20A	10 pezzi	1 A	200 V - 600 V	TO-39	2.200
TH-21	5 pezzi	3 A	5 V - 500 V	TO-66	1.100
TH-21A	5 pezzi	3 A	5 V - 200 V	TO-66	900
TH-22	5 pezzi	7 A	5 V - 500 V	TO-64	1.750
TH-22A	5 pezzi	7 A	200 V - 500 V	TO-64	2.200
TH-23	5 pezzi	7,5 A	5 V - 500 V	TO-48	2.400
TH-24	5 pezzi	10 A	5 V - 500 V	TO-48	3.400
TH-25	5 pezzi	15 A	5 V - 500 V	TO-48	4.000

TRIACS

N. d'ord.:	A	V	cust.	1 p.	10 p.	100
TRI 1/400	1	400	TO-39	480	4.500	40.000
TRI 2/400	2	400	TO-39	530	5.050	45.500
TRI 3/400	3	400	TO-66	590	5.600	50.500
TRI 4/200	4	200	TO-220	480	4.250	38.500
TRI 4/400	4	400	TO-220	670	6.000	53.000
TRI 4/200M	4	200	TO-66	480	4.250	38.500
TRI 4/400M	4	400	TO-66	670	6.000	53.000
TRI 6/200	6	200	TO-220	530	4.800	42.500
TRI 6/400	6	400	TO-220	730	6.650	60.000
TRI 6/200M	6	200	TO-66	530	4.800	42.500
TRI 6/400M	6	400	TO-66	800	7.550	66.500
TRI 10/400	10	400	TO-48	1.260	11.500	99.500

ASSORTIMENTI DI TRIACS a scopi sperimentali

N. d'ordinazione:				custodia	
TRI-21	5 pezzi	6 A	5 V - 400 V	TO-66	1.600
TRI-21A	5 pezzi	6 A	50 V - 300 V	TO-66	1.300
TRI-22	5 pezzi	6 A	5 V - 500 V	TO-220	1.750
TRI-22A	5 pezzi	6 A	5 V - 200 V	TO-220	1.150

TRANSISTORI

	1 p.	10 p.	100
AC127	160	1.350	11.000
AC128	220	1.900	13.500
AC176	160	1.350	11.000
AF117	140	1.250	9.500
BC140	260	2.300	20.500
BC141	270	2.450	22.000
BC158	160	1.450	12.200
BC160	260	2.300	20.500
BC161	270	2.450	22.000
BF177	160	1.450	12.200

TRANSISTORI DI POTENZA

	1 p.	10 p.	100
15 A 30 W TO-41 PNP	370	3.200	25.500
AD130	520	4.600	40.000
AD149	650	5.800	52.000
AD150	650	5.800	52.000
AD161	320	2.750	26.000
AD162	320	2.750	26.000

COPPIE COMPLEMENT. VANTAGGIOSISSIME

	1 c.	10 c.	100
AC128/AC127	400	3.500	25.500
AC153/AC176	450	4.100	34.000
BC140/BC160	530	4.800	42.000
BC141/BC161	570	5.200	46.000

ASSORTIMENTI DI TRANSISTORI a prezzi interessantissimi

N. d'ordinazione:

A	20 transistori differenti al germanio	850
B	50 transistori differenti al germanio	2.000
C	20 transistori differenti al silicio	1.000
D	50 transistori differenti al silicio	2.250
E	10 transsitori di potenza differenti al silicio ed al germanio	2.250
F	100 transistori differenti AF e BF al silicio ed al germanio	3.400

SCATOLE DI MONTAGGIO - KITS - particolarmente convenienti:

Ad ogni scatola di montaggio - KIT - è alelgato lo Schema di Montaggio con la distinta dei componenti elettronici.
La descrizione delle singole scatole di montaggio - KITS - si trova nella nostra attuale OFFERTA SPECIALE COMPLETA.

KIT N. 2A - AMPLIFICATORE BF senza trasformatore 1-2 W - 5 semic. completo con circ. stampato, forato: dim. 50 x 100 mm **3.100**

KIT N. 7 - AMPLIFICATORE BF DI POTENZA senza trasform. 20 W 6 semic. completo con circ. stampato, forato: dim. 115 x 180 mm **8.000**

KIT N. 14 - MIXER con 4 entrate
completo con circ. stampato, forato: dim. 50 x 120 mm **4.300**

KIT N. 16 - REGOLATORE DI TENSIONE DELLA RETE
completo con circ. stampato, forato: dim. 65 x 115 mm **5.150**
SOPPRESSORE delle interferenze di tensione per KIT N. 16 **1.700**

KIT N. 17 - EGUALIZZATORE - PREAMPLIFICATORE
completo con circ. stampato, forato: dim. 50 x 60 mm **2.100**

KIT N. 17A - MIXER con 4 entrate per KIT N. 18 **4.100**

KIT N. 17B - MIXER per STEREO N. KIT 18A (2 x KITS N. 18) **9.200**

KIT N. 18 - AMPLIFICATORE MONO DI ALTA FEDELTA' a piena carica 55 W
completo con circ. stampato, forato: dim. 105 x 220 mm **12.700**

KIT N. 18A - 2 AMPLIFICATORI DI ALTA FEDELTA' a piena carica 55 W per operazione STEREO
completo con circ. stampato, forato: dim. 105 x 220 mm **26.000**

KIT N. 19 - ALIMENTATORE per 1 x KIT N. 18
completo con trasformatore e circ. stampato, forato:
dim. 60 x 85 mm **15.200**

KIT N. 20 - ALIMENTATORE per 2 x KIT N. 18 (KIT N. 18A)
completo con trasformatore e circ. stampato, forato:
dim. 90 x 110 mm **21.000**

KIT N. 21 - CONVERTITORE DI TENSIONE 150 W
completo con schema **16.300**

RICHIEDETE GRATUITAMENTE LA **NOSTRA OFFERTA SPECIALE COMPLETA!**

UNICAMENTE MERCE NUOVA DI ALTA QUALITA' **DISPONIBILITA' LIMITATA**
Le ordinazioni vengono eseguite prontamente dalla nostra Sede di Norimberga. Spedizioni in contrassegno ovunque. Spese di imballo e di trasporto al costo. Merce ESENTE da dazio sotto il regime del Mercato Comune Europeo. I.V.A. NON COMPRESA.

La ELETTRO NORD ITALIANA di Milano - via Bocconi 9 - tel. (02) 589921 offre in questo mese:

11B	- **CARICABATTERIE** aliment. 220 V uscite 6-12-V 4 A attacchi morsetti e lampada spia	L. 9.000+ s.s.
11C	- **CARICABATTERIE** aliment. 220 V uscite 6-12-24 V 4 A. attacchi morsetti e làmpada spia	L. 13.200+ s.s.
28S	- **CALIBRATORE** a quarzo 100 kHz - Aliment. 9 V - Stabilissimo	L. 7.800+ s.s.
31P	- **FILTRO CROSS OVER** per 30/50 W 3 vie 12 dB per ottava - 4 oppure 8 Ω	L. 10.200+ s.s.
31Q	- **FILTRO** C.S. ma solo a due vie - 4 oppure 8 Ω	L. 9.000+ s.s.
31S	- **SCATOLA MONTAGGIO** filtro antidisturbo per rete fino a 380 V 800 W con impedenze di altissima qualità isolate a bagno d'olio	
112C	- **TELAIETTO** per ricezione filodiffusione senza bassa frequenza	L. 2.400+ s.s.
112D	- **CONVERTITORE** a modulazione di frequenza 88/108 MHz modificabili per frequenze (115/135) - (144/146) - (155/165 MHz). Più istruzioni per la modifica per la gamma interessata	L. 8.200+ s.s.
151F	- **AMPLIFICATORE** ultralineare Olivetti aliment. 9/12 V ingresso 270 kohm - uscita 2 W su 4 ohm	L. 5.400+ s.s.
151FR	- **AMPLIFICATORE** stereo 6+6 W ingr. piezo o ceramica uscita 8 ohm	L. 2.400+ s.s.
151FT	- 30+30 W come il precedente in versione stereo nuovo modello	L. 14.400+ s.s.
151FZ	- **AMPLIFICATORE** 30 W - **ALIMENT.** 40 V - ingresso piezo o ceramica - uscita 8 ohm	L. 39.600+ s.s.
151M	- **AMPLIFICATORE** 2,5 W senza regolazioni buona sens. al.; 9-12 V	L. 21.600+ s.s.
151PP	- **AMPLIFICATORE** 4 W con regolazioni bassi acuti volume al.; 12 V	L. 2.400+ s.s.
153G	- **GIRADISCHI** semiprofessionale BSR mod. C116 cambadischi automatico	L. 4.600+ s.s.
153H	- **GIRADISCHI** professionale BSR mod. C117 cambiadischi automatico	L. 35.000+ s.s.
153L	- **PIASTRA GIRADISCHI** automatica senza cambiadischi modello professionale con testina ceramica L. 48.000 con testina magnetica	L. 44.000+ s.s.
154G	- **ALIMENTATORINI** per radio, mangianastri, registratori ecc. entrata 220 V uscite 6-7,5-9-12 V 0,4 A attacchi a richiesta secondo marche	L. 60.000+ s.s.
154I	- **RIDUTTORE** di tensione per auto da 12 V a 6-7,5-9 V stabilizzata 0,5 A	L. 3.500+ s.s.
156G	- **SERIE TRE ALTOPARLANTI** per complessivi 30 W. Woofer diam. 270 middle 160 Tweeter 80 con relativi schemi e filtri campo di frequenza 40 18.000 Hz	L. 3.900+ s.s.
156G1	- **SERIE ALTOPARLANTI** per HF. Composta di un woofer diametro mm 250 pneumatico medio diametro 130 mm pneumatico blindato tweeter mm 10 x 10. Fino a 22 000 Hz Special, gamma utile 20/22000 Hz più filtro 3 vie, 12 dB per ottava	L. 9.900+ s.s.
157a	- **RELAIS** tipo (SIEMENS) PR 15 due contatti scambio, portata due A. Tensione a rischiesta da 1 a 90 V.	L. 34.000+ s.s.
157b	- Come sopra ma con quattro contatti scambio	L. 1.700+ s.s.
158A	- **TRASFORMATORE** entrata 220 V uscita 9 oppure 12 oppure 24 V 0,4 A	L. 2.100+ s.s.
158AC	**TRASFORMATORE** per accensione elettronica più schema del vibratore tipico con due trans. 2N3055 nucleo ferrite dimensioni 35 x 35 x 30	L. 1.000+ s.s.
158D	- **TRASFORMATORE** entrata 220 V uscita 6-12-18-24 V 0,5 A (6+6+6+6)	L. 1.800+ s.s.
158E	- **TRASFORMATORE** entrata 220 V uscita 12+12 V 0,7 A	L. 1.600+ s.s.
158I	- **TRASFORMATORE** entrata 220 V uscite 6-9-15-18-24-30 V 2 A	L. 1.600+ s.s.
158M	- **TRASFORMATORE** entrata 220 V uscite 35-40-45-50 V - 1,5 A	L. 3.600+ s.s.
158N	- **TRASFORMATORE** entrata 220 V uscita 12 V 5 A	L. 3.600+ s.s.
158N2	- **TRASFORMATORE** entrata 220 V uscita 0-6-12-24 V 2 A	L. 3.600+ s.s.
158P	- **TRASFORMATORE** entrata 110 e 220 V uscite 20+20 V 5 A + uscita 17+17 V 3,5 A	L. 3.600+ s.s.
158Q	- **TRASFORMATORE** entrata 220 V uscita 6-12-24 V 10 A	L. 6.000+ s.s.
166A	- **KIT** per circuiti stampati, completo di 10 piastre, inchiostro, acidi e vaschetta antiacido mis. 180 x 230	L. 9.600+ s.s.
166B	- **KIT** come sopra ma con 20 PIASTRE più una in vetronite e vaschetta 250 x 300	L. 2.400+ s.s.
168	- **SALDATORE** istantaneo 80/100 W	L. 3.400+ s.s.
185A	- **CASSETTA MANGIANASTRI** alta qualità da 60 minuti L. 650, 5 pezzi L. 3000, 10 pezzi L. 6000+s.s.	L. 6.800+ s.s.
185B	- **CASSETTA MANGIANASTRI** come sopra da 90 min. L. 900, 5 pz. L. 4000, 10 pz. L. 8500+s.s.	
186	- **VARIATORE DI LUCE** da sostituire all'interruttore incasso già preesistente (350 W L. 4.200) - (650 W L. 5.400) - (1200 W L. 6.600).	
303a	- **RAFFREDDATORI ALETTATI** larg. mm 115 alt. 280 lung. 5-10-15 cm L. 80 al cm lineare	
303g	- **RAFFREDDATORI A STELLA** per TO5 TO18 a scelta cad. L. 180	
360	- **KIT completo alimentatore stabilizzato con un 723 variabile da 7 a 30 V. 2,5 A. max. Con regolazione di corrente**, autoprotetto compreso trasformatore e schemi senza contenitore	L. 11.400+ s.s.
360a	- Come sopra già montato senza contenitore	L. 14.400+ s.s.
366A	- **KIT** per contatore decadico, contenente: una Decade SN7490, una decodifica SN7441, una valvola Nixie GR10M più relativi zoccoli, circuito stampato e schemi. Il tutto a	
431A	- **BOX** supplementare con relativi altoparlanti woofer diam. 160 mm; Tweeter diam. 100 mm a 4 oppure a 8 Ω	L. 6.000+ s.s.
800	- **ZOCCOLI** per integrati 14/16 piedini	L. 5.400+ s.s.
800B	- **VALVOLA NIXIE** TIPO CD71 - CD79 - CD61 con relativi schemi	L. 300+ s.s.
800C	- **VALVOLA NIXIE** sette segmenti (display) tipo FND70	L. 3.000+ s.s.
LEED	- **DIODI LUMINESCENTE** 1,5 V max, MINIATURA - ROSSO L. 400 - VERDE L. 700+s.s.	L. 2.500+ s.s.

OLTRE CHIEDETE: potenziometri, condensatori, resistenze, compensatori variabili, ecc.
PER SEMICONDUTTORI CONSULTARE PUBBLICAZIONE PRECEDENTE

ALTOPARLANTI PER HF

	Diam.	Frequenza	Risp.	Watt	Tipo	
156F -	460	30/8000	32	75	Woofer bicon.	L. 55.000+1500 s.s.
156h -	320	40/8000	55	30	Woofer bicon.	L. 20.800+1500 s.s.
156l -	320	50/7500	60	25	Woofer norm.	L. 10.500+1000 s.s.
156l -	270	55/9000	65	15	Woofer bicon.	L. 7.500+1000 s.s.
156m -	270	60/8000	70	15	Woofer norm.	L. 6.800+1000 s.s.
156n -	210	65/10000	80	10	Woofer bicon.	L. 4.200+ 700 s.s.
156o -	210	60/9000	75	10	Woofer norm.	L. 3.500+ 700 s.s.
156p -	240 x 180	50/9000	70	12	Middle ellitt.	L. 3.500+ 700 s.s.
156q -	210	100/12000	100	10	Middle norm.	L. 3.500+ 700 s.s.
156s -	210	180/14000	110	10	Middle bicon.	L. 4.200+ 700 s.s.
156r -	160	180/13000	160	6	Middle norm.	L. 2.200+ 500 s.s.

TWEETER BLINDATI

	Diam.	Frequenza	Risp.	Watt	Tipo	
156t -	130	2000/20000		15	Cono esponenz.	L. 3.900+ 500 s.s.
156u -	100	1500/19000		12	Cono bloccato	L. 2.200+ 500 s.s.
156v -	80	1000/17500		8	Cono bloccato	L. 1.800+ 500 s.s.
156Z -	50 x 10	2000/22000		15	Blindato M5	L. 6.950+ 500 s.s.

SOSPENSIONE PNEUMATICA

	Diam.	Frequenza	Risp.	Watt	Tipo	
156xa	125	40/18000	40	10	Pneumatico	L. 6.950+ 700 s.s.
156XB	130	40/14000	42	12	Pneum./Blindato	L. 6.950+ 700 s.s.
156xc	200	35/6000	38	16	Pneumatico	L. 9.900+ 700 s.s.
156xd	250	20/6000	25	20	Pneumatico	L. 11.900+1000 s.s.
156XL	320	20/6000	22	50	Pneumatico	L. 33.000+1000 s.s.

CONDIZIONI GENERALI di VENDITA della ELETTRO NORD ITALIANA

AVVERTENZA - Per semplificare ed accelerare l'evasione degli ordini, si prega di citare il N. ed il titolo della rivista cui si riferiscono gli oggetti richiesti rilevati dalla rivista stessa. - SCRIVERE CHIARO (possibilmente in STAMPATELLO) nome e indirizzo del Committente, città e N. di codice postale anche nel corpo della lettera.
OGNI SPEDIZIONE viene effettuata dietro invio ANTICIPATO, a mezzo assegno bancario o vaglia postale, dell'importo totale dei pezzi ordinati, più le spese postali da calcolarsi in base a L. 400 il minimo per C.S.V. e L. 500/600 per pacchi postali. Anche in caso di PAGAMENTO IN CONTRASSEGNO, occorre anticipare, non meno di L. 2.000 (sia pure in francobolli) tenendo però presente che le spese di spedizione aumentano da L. 300 a L. 500 per diritti postali di assegno.
RICORDARSI che non si accettano ordinazioni per importi inferiori a L. 3.000 oltre alle spese di spedizione.

SEDE: VIA VERCESI, N. 4
20033 DESIO (MI)

ALTOPARLANTI PER ALTA FEDELTA' A SOSPENSIONE PNEUMATICA

Modello	Dimens. esterna mm	Profondità mm	Potenza di lavoro watt	Freq. di rison. Hz	Gamma utile Hz	Impedenza ohm	Prezzo
ALTOPARLANTE PER NOTE ALTE (Tweeters)							
1	88x88	32	10	—	1.500-18.000	4-8	**2.800**
2	88x88	32	10	—	2.000-17.000	4-8	**3.600**
3	130	53	10	—	2.000-16.000	4-8	**3.900**
4	130	50	20	—	2.000-18.000	4-8	**4.200**
ALTOPARLANTE PER NOTE MEDIE (Middle range)							
5	130	65	10	—	600-18.000	4-8	**5.200**
ALTOPARLANTI PER NOTE BASSE (Woofers) Da usarsi in cassa chiusa avente il volume specificato (V=volume in litri).							
6	V= 6	126 – 65	8	45	50-10.000	4-8	**6.000**
7	V=15	170 – 65	10	28	50-2.000	4-8	**6.800**
8	V=20	206 – 81	15	26	40-2.000	4-8	**8.600**
9	V=40	265 – 104	20	24	40-2.000	4-8	**13.000**
10	V=80	315 – 132	25	18	35-1.500	4-8	**26.000**
ALTOPARLANTI A LARGA BANDA (Biconici)							
11	170	63	4	90	80-15.000	4-8	**2.300**
12	205	77	4	70	60-15.000	4-8	**2.700**
13	265	97	12	65	60-14.000	4-8	**7.000**
14	315	132	15	50	40-16.000	4-8	**17.500**
ALTOPARLANTI PER STRUMENTI MUSICALI							
15	205	80	15	90	80-7.000	4-8	**4.500**
16	265	97	30	65	60-8.000	4-8	**7.000**
17	265	107	60	100	80-4.000	4-8	**15.500**
18	315	115	30	65	60-7.000	4-8	**14.000**
19	315	135	40	65	60-6.000	4-8	**22.000**
20	385	160	80	50	40-6.000	4-8	**55.000**
21	456	170	80	25/50	20-4.000	4-8	**66.000**

FILTRO CROSSOVER 3 VIE 12 db

Frequenza d'incrocio 1.200/6.000 Hz. Potenza 40 W impedenza 4-8 ohm a richiesta. Dimensioni cm. 35 x 55 x 30. **L. 10.500**

KIT ALTOPARLANTI

Per cassa acustica da 40 W, 40 litri composto dai modelli 4-6-9 e crossover 3 vie, 12 db. **L. 31.000**

AMPLIFICATORE TELEFONICO « ELECTRONIC DIE »

Realizzato con circuiti integrati, funziona con batteria da 9 volt, consente l'ascolto tramite la diffusione in altoparlante della voce dell'interlocutore in modo chiaro senza dover tenere in mano la cornetta telefonica. Il contenitore plastico ha forma cubica. Ottimo oggetto pubblicitario o promozionale, disponibile in tre colori: bianco, rosso, nero. **L. 6.500**

TRASFORMATORI DI ALIMENTAZIONE

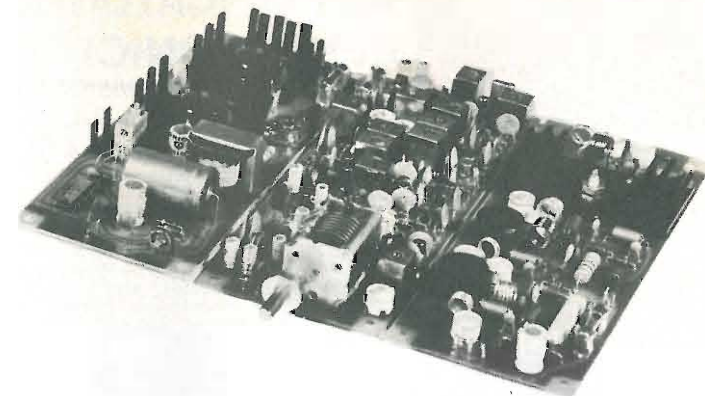
Tensioni e potenze a richiesta. Numero massimo di tensioni in entrata 3, in uscita 7. EVASIONE DELL'ORDINE ENTRO TRE GIORNI.

Potenza	Prezzo
4 W	**L. 1.300**
10 W	**L. 2.000**
15 W	**L. 2.300**
20 W	**L. 2.500**
30 W	**L. 3.100**
40 W	**L. 3.700**
50 W	**L. 4.200**
70 W	**L. 4.600**
90 W	**L. 5.200**
100 W	**L. 5.400**
130 W	**L. 6.200**
150 W	**L. 7.000**
200 W	**L. 7.700**
250 W	**L. 9.400**
300 W	**L. 12.000**
400 W	**L. 14.000**
500 W	**L. 16.000**

Tariffe postali in vigore dal 25 Marzo 1975. Pacchi postali fino a 1 Kg. **L. 460** - da 1 a 3 Kg. **L. 580** - da 3 a 5 Kg. **L. 700** - da 5 a 10 Kg. **L. 1.300** - da 10 a 15 Kg. **L. 1.600** - da 15 a 20 Kg. **L. 2.000** più diritto postale di contrassegno **L. 300.**

IMPORTANTE: I prezzi sono comprensivi di I.V.A.

PAGAMENTO: Contrassegno, spese di spedizione a carico dell'acquirente.

ELT elettronica

Spedizioni celeri
Pagamento a 1/2 contrassegno
Per pagamento anticipato
spese postali a nostro carico

Trasmettitore « Gamma 2 »

Gamma di frequenza:	**144-146 MHz**
Potenza in antenna:	**7 W, AM-FM**
Impedenza di uscita:	**75 Ω**
VFO:	**a conversione**
Traslatore:	**600 kHz**

Il trasmettitore « Gamma 2 » si compone di tre moduli acquistabili separatamente:

Modulo G2/E

Eccitatore 70 mW di uscita, VFO a conversione, traslatore 600 kHz, oscillatore locale di estrema stabilità, regolazione sensibilità BF, regolazione clipper, presa per sintonia digitale, presa per inserire un oscillatore esterno da 21,4-23,4 MHz (che può essere l'oscillatore variabile di un ricevitore, per funzionamento in transceiver), presa BF per modulare in frequenza l'oscillatore aggiunto, presa BF da inserire sul modulatore AM (che esclude commutazioni di microfono), presa per microfono; la deviazione può variare da 1 kHz a 10 kHz regolando il clipper; semiconduttori impiegati, 15 transistor, 1 mosfet, 1 fet, 7 diodi; alimentazione 12-18 V; dimensioni 18 x 7.

L. 47.000

Modulo G2/P

Amplificatore di potenza, ingresso 70 mW, uscita 7 W in antenna, previsto per modulazione di ampiezza (potenza di modulazione 10 W), monta tre transistor di potenza di cui il finale in grado di sopportare fino a 25 W di dissipazione; alimentazione 12-18 V; impedenza di uscita 75 Ω; dimensioni 18 x 7.

L. 36.000

Modulo G2/M

Modulatore 10 W, adatto al G2/P, monta il circuito integrato TAA611, coppia complementare AC187/188 K, finali di potenza due 2N3055, impedenza di uscita 8+8 Ω, alimentazione 12-15 V; impedenza di ingresso 50 kΩ, sensibilità 20 mV; dimensioni 18 x 7.

L. 19.500

Trasformatore di modulazione 10 W, ingresso bifilare 8+8 Ω, uscita 12 Ω, adatto al G2/M, dimensioni 5 x 6 x 6.

L. 4.000

Acquistando il trasmettitore « Gamma 2 » completo dei tre moduli e del trasformatore di modulazione:

L. 98.000

I moduli si intendono in circuito stampato (vetronite), imballati e con istruzioni allegate.

ELT elettronica - via T. Romagnola, 92 - tel. 0571-49321 - 56020 S. ROMANO (Pisa)

AMPLIFICATORI COMPONENTI ELETTRONICI INTEGRATI

già Ditta FACE

viale E. Martini 9 - tel. (02) 5392378
via Avezzana 1 - tel. (02) 5390335
20139 MILANO

CONDENSATORI TANTALIO A GOCCIA

TIPO	LIRE
0,1 mF 25 V	150
0,22 mF 25 V	150
0,47 mF 25 V	150
1 mF 16 V	150
1 mF 35 V	170
1,5 mF 16 V	150
1,5 mF 25 V	170
2,2 mF 25 V	170
3,3 mF 16 V	150
3,3 mF 25 V	170
4,7 mF 10 V	150
4,7 mF 25 V	170
6,8 mF 16 V	150
10 mF 10 V	150
10 mF 20 V	170
22 mF 6,3 V	150
22 mF 12 V	170
33 mF 12 V	170
33 mF 16 V	190
47 mF 6,3 V	180
47 mF 12 V	200

CONDENSATORI ELETTROLITICI

TIPO	LIRE
8 mF 350 V	160
10 mF 350 V	160
16 mF 350 V	220
25 mF 350 V	240
32 mF 350 V	300
32+32 mF 350 V	450
50 mF 350 V	400
50+50 mF 350 V	650
80 mF 350 V	600
100 mF 50 V	150
100 mF 350 V	650
100 mF 500 V	1.000
100+100 mF 350 V	900
200 mF 25 V	130
200 mF 50 V	200
200 mF 350 V	900
200 mF 500 V	1.200
250 mF 25 V	160
250 mF 50 V	200
300 mF 16 V	160
470 mF 16 V	130
470 mF 25 V	180
470 mF 50 V	260
1000 mF 16 V	250
1000 mF 25 V	350
1000 mF 50 V	500
1000 mF 100 V	850
1500 mF 25 V	400
1500 mF 50 V	700
2000 mF 25 V	450
2000 mF 50 V	800
2000 mF 100 V	1.300
3000 mF 16 V	450
3000 mF 25 V	550
3000 mF 50 V	800
4000 mF 25 V	750
4000 mF 50 V	1.000
10000 mF 35 V	2.000
200+100+50+25 mF 350 V	1.200

Articolo	Prezzo
Compact cassette C/60	L. 550
Compact cassette C/90	L. 800
Alimentatori con protezione elettronica anticircuito regolabili da 6 a 30 V e da 500 mA a 2 A	L. 8.500
da 6 a 30 V e da 500 mA a 4,5 A	L. 10.500
Alimentatori a 4 tensioni 6-7,5-9-12 V per mangianastri, mangiadischi, registratori, ecc.	L. 2.400
Testine di cancellazione e registrazione Lesa, Geloso, Castelli, Europhon la coppia	L. 2.000
Testine K7 la coppia	L. 3.000
Microfoni K7 e vari	L. 2.000
Potenziometri perno lungo 4 o 6 cm. e vari	L. 200
Potenziometri con interruttore	L. 230
Potenziometri micron senza interruttore	L. 200
Potenziometri micron con interruttore radio	L. 220
Potenziometri micromignon con interruttore	L. 120
Trasformatori d'alimentazione	
600 mA primario 220 secondario 6 V o 7,5 o 9 V o 12 V	L. 1.000
1 A primario 220 V secondario 9 e 13 V	L. 1.600
1 A primario 220 V secondario 12 V o 16 V o 23 V	L. 1.600
800 mA primario 220 V secondario 7,5+7,5 V	L. 1.100
2 A primario 220 V secondario 30 V o 36 V	L. 3.000
3 A primario 220 V secondario 12 V o 18 V o 24 V	L. 3.000
3 A primario 220 V secondario 12+12 V o 15+15 V	L. 3.000
4 A primario 220 V secondario 15+15 V o 24+24 V o 24 V	L. 6.000

OFFERTE RESISTENZE, TRIMMER, STAGNO, CONDENSATORI

Articolo	Prezzo
Busta 100 resistenze miste	L. 500
Busta 10 trimmer misti	L. 600
Busta 50 condensatori elettrolitici	L. 1.400
Busta 100 condensatori elettrolitici	L. 2.500
Busta 100 condensatori pF	L. 1.500
Busta 5 condensatori elettrolitici a vitone, baionetta 2 o 3 capacità	L. 1.200
Busta 30 potenziometri doppi e semplici e con interruttore	L. 2.200
Busta 30 gr stagno	L. 260
Rocchetto stagno 1 Kg a 63%	L. 5.600
Cuffie stereo 8 ohm 500 mW	L. 6.000
Micro relais Siemens e Iskra a 2 scambi	L. 2.100
Micro relais Siemens e Iskra a 4 scambi	L. 2.300
Zoccoli per micro relais a 2 scambi e a 4 scambi	L. 280
Molla per micro relais per i due tipi	L. 40
Zoccoli per integrati a 14 e 16 piedini Dual-in-line	L. 230

PIASTRA ALIMENTATORI STABILIZZATI

Articolo	Prezzo
Da 2,5 A 12 V o 15 V o 18 V	L. 4.200
Da 2,5 A 24 V o 27 V o 38 V o 47 V	L. 5.000

AMPLIFICATORI

Articolo	Prezzo
Da 1,2 W 9 V con integrato SN76001	L. 1.500
Da 2 W 9 V con integrato TAA611B testina magnetica	L. 1.900
Da 4 W 12 V con integrato TAA611C testina magnetica	L. 2.500
Da 6 W 18 V	L. 4.500
Da 30 W 30/35 V	L. 15.000
Da 25+25 36/40 V SENZA preamplificatore	L. 21.000
Da 25+25 36/40 V CON preamplificatore	L. 30.000
Da 5+5 16 V completo di alimentatore escluso trasformatore	L. 12.000
Da 5 W senza preamplificatore e con TBA641	L. 2.800
Da 3 W a blocchetto per auto	L. 2.100
Alimentatore per amplif. 25+25 W stabil. a 12 e 36 V	L. 13.000

CONTRAVES

Articolo	Prezzo
decimali	L. 1.800
binari	L. 1.800

Articolo	Prezzo
SPALLETTE	L. 200
ASTE filettate con dadi	L. 150

UNIGIUNZIONI

TIPO	LIRE
2N1671	3.000
2N2646	700
2N2647	900
2N4870	700
2N4871	700

FET

TIPO	LIRE
SE5246	700
SE5247	700
BF244	700
BF245	700
BFW10	1.500
BFW11	1.500
MPF102	700
2N3819	650
2N3820	1.000
2N3823	1.500
2N5457	700
2N5458	700
MEM564C	1.500
MEM571C	1.500
40290	1.600

DIODI, DAMPER RETTIFICATORI E RIVELATORI

TIPO	LIRE
AY102	900
AY103K	500
AY104K	400
AY105K	600
AY106	900
BA100	140
BA102	240
BA127	100
BA128	100
BA129	140
BA130	100
BA136	300
BA148	250
BA173	250
BA182	400
BB100	350
BB105	350
BB106	350
BB109	350
BB122	350
BB141	350
BY103	220
BY114	220
BY118	220
BY126	240
BY127	240
BY133	240
TV11	550
TV18	620
TV20	670
1N4002	150
1N4003	160
1N4004	170
1N4005	180
1N4006	200
1N4007	220
OA72	80
OA81	100
OA85	100
OA90	80
OA91	80
OA95	80
AA116	80
AA117	80
AA118	80
AA119	80

RADDRIZZATORI

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
		B40 C2200/3200	750	B120 C7000	2.000
		B60 C7500	1.600	B200 C2200	1.400
B30 C250	220	B80 C2200/3200	900	B400 C1500	650
B30 C300	240	B100 A30	3.500	B400 C2200	1.500
B30 C400	260	B200 A30 Valanga controllata	L. 6.000	B600 C2200	1.800
B30 C750	350			B100 C5000	1.500
B30 C1200	450			B200 C5000	1.500
B40 C1000	400	B120 C2200	1.000	B100 C10000	2.800
B80 C1000	450	B80 C7000/9000	1.800	B200 C20000	3.000

ATTENZIONE
Al fine di evitare disguidi nell'evasione degli ordini si prega di scrivere in stampatello nome ed indirizzo del committente città e C.A.P., in calce all'ordine.
Non si accettano ordinazioni inferiori a L. 4.000; escluse le spese di spedizione.
Richiedere qualsiasi materiale elettronico, anche se non pubblicato nella presente pubblicazione.

PREZZI SPECIALI PER INDUSTRIE - Forniamo qualsiasi preventivo, dietro versamento anticipato di L. 1.000.

CONDIZIONI DI PAGAMENTO:
a) invio, anticipato a mezzo assegno circolare o vaglia postale dell'importo globale dell'ordine, maggiorato delle spese postali di un minimo di L. 450 per C.S.V. e L. 600/700, per pacchi postali.
b) contrassegno con le spese incluse nell'importo dell'ordine.

ACEI - già Ditta FACE
v.le E. Martini 9 - tel. (02) 5392378
via Avezzana 1 - tel. (02) 5390335
20139 MILANO

VALVOLE

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
EAA91	800	ECL85	950	EZ81	700	PL504	1.600	6AU8	850	6TP4	700
DY51	800	ECL86	900	OA2	1.600	PL802	1.050	6AW6	750	6TP24	700
DY87	800	EF80	650	PABC80	720	PL508	2.200	6AW8	900	7TP29	900
DY802	800	EF83	850	PC86	900	PL509	3.000	6AN8	1.100	9EA8	800
EABC80	730	EF85	650	PC88	930	PY81	700	6AL5	800	12AU6	850
EC86	900	EF86	850	PC92	650	PY82	750	6AX4	900	12BA6	650
EC88	900	EF89	700	PC97	850	PY83	780	6AX5	730	12BE6	650
EC92	750	EF93	650	PC900	900	PY88	800	6BA6	650	12AT6	650
EC97	850	EF94	650	PCC84	800	PY500	2.200	6BE6	650	12AV6	650
EC900	900	EF97	900	PCC85	750	UBC81	800	6B07	700	12AJ8	750
ECC81	800	EF98	900	PCC88	900	UCH42	1.000	6BQ6	1.600	12DQ6	1.600
ECC82	700	EF183	670	PCC189	900	UCH81	800	6BQ7	850	17DQ6	1.600
ECC83	700	EF184	670	PCF80	900	UBF89	800	6EB8	900	12ET1	800
ECC84	800	EL34	3.000	PCF82	870	UCC85	750	6EM5	850	25AX4	800
ECC85	700	EL36	1.800	PCF200	900	UCL81	900	6ET1	700	25BQ6	1.700
ECC88	900	EL81	900	PCF201	900	UCL82	950	6F60	700	25DQ6	1.600
ECC189	900	EL83	900	PCF801	900	UL41	1.000	6CB6	700	25E2	900
ECC808	900	EL84	800	PCF802	900	UL84	900	6CS6	750	25F11	900
ECF80	900	EL90	800	PCF805	900	EBC41	1.000	6BZ6	800	35D5	750
ECF82	830	EL95	800	PCH200	900	UY85	800	6SN7	900	35X4	700
ECF83	850	EL503	2.000	PCL82	900	1B3	800	6T8	750	50D5	700
ECF86	900	EL504	1.600	PCL84	850	1X2B	800	6U6	700	50B5	700
ECF801	900	EM81	900	PCL86	900	5U4	850	6V6	1.000	50R4	800
ECH43	900	EM84	900	PCL805	950	5X4	730	6CG7	850	80	1.200
ECH81	750	EM87	1.000	PFL200	1.150	5Y3	730	6CG8	850	807	2.000
ECH83	850	EY81	750	PL36	1.600	6X4	700	6CG9	900	GZ34	1.200
ECH84	850	EY83	750	PL81	1.000	6AX4	800	12CG7	900	GY501	2.500
ECH200	900	EY86	750	PL82	1.000	6AF4	1.000	6DT6	700	ORP31	2.000
ECL80	900	EY87	800	PL83	1.000	6AQ5	720	6DQ6	1.700	E83CC	1.600
ECL82	900	EY88	800	PL84	850	6AT6	720	6TD34	800	E86C	2.000
ECL84	850	EZ80	650	PL95	900	6AU6	720	6TP3	850	E88C	2.000
										E88CC	2.000

SEMICONDUTTORI

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
EL80F	2.500	AC191	220	AF172	250	BC109	220	BC184	220	BC322	220
EC8010	2.500	AC192	220	AF178	500	BC113	200	BC187	250	BC327	230
EC8100	2.500	AC193	240	AF181	550	BC114	200	BC201	700	BC328	230
E288CC	3.000	AC193K	300	AF185	550	BC115	220	BC202	700	BC337	230
AC116K	300	AC194	240	AF186	600	BC116	220	BC203	700	BC340	350
AC117K	300	AC194K	300	AF200	250	BC117	350	BC204	220	BC341	400
AC121	230	AD130	700	AF201	250	BC118	220	BC205	220	BC360	400
AC122	220	AD139	650	AF202	250	BC119	320	BC206	220	BC361	400
AC125	220	AD143	650	AF239	550	BC120	330	BC207	200	BC384	300
AC126	220	AD142	650	AF240	550	BC121	600	BC208	200	BC395	220
AC127	220	AD145	750	AF267	1.200	BC125	300	BC209	200	BC396	220
AC127K	300	AD148	650	AF279	1.200	BC126	300	BC210	350	BC429	400
AC128	220	AD149	650	AF280	1.200	BC134	220	BC211	350	BC430	500
AC128K	300	AD150	650	AF367	1.200	BC135	220	BC212	220	BC440	400
AC132	200	AD161	500	AL102	1.000	BC136	350	BC213	220	BC441	400
AC135	220	AD162	600	AL103	1.000	BC137	350	BC214	220	BC460	500
AC136	220	AD262	600	AL112	900	BC138	350	BC225	220	BC461	500
AC138	220	AD263	600	AL113	950	BC139	350	BC231	350	BC537	230
AC138K	300	AF102	450	ASY26	400	BC140	350	BC232	350	BC538	230
AC139	220	AF105	400	ASY27	450	BC141	350	BC237	200	BC595	230
AC141	220	AF106	350	ASY28	450	BC142	350	BC238	200	BCY56	320
AC141K	300	AF109	360	ASY29	450	BC143	350	BC239	220	BCY58	320
AC142	220	AF114	300	ASY37	400	BC144	350	BC250	220	BCY59	320
AC142K	300	AF115	300	ASY46	400	BC145	400	BC251	200	BCY71	320
AC151	220	AF116	300	ASY48	500	BC147	200	BC258	220	BCY72	320
AC152	230	AF117	300	ASY75	400	BC148	200	BC267	230	BCY77	320
AC153	220	AF118	500	ASY77	500	BC149	200	BC268	230	BCY78	320
AC153K	300	AF121	300	ASY80	500	BC153	220	BC269	230	BCY79	320
AC160	220	AF124	300	ASY81	500	BC154	220	BC270	230	BD106	1.200
AC162	220	AF125	300	ASZ15	950	BC157	220	BC286	350	BD107	1.200
AC175K	300	AF126	300	ASZ16	950	BC158	220	BC287	350	BD109	1.300
AC178K	300	AF127	300	ASZ17	950	BC159	220	BC288	600	BD111	1.050
AC179K	300	AF134	250	ASZ18	950	BC160	350	BC297	230	BD112	1.050
AC180	250	AF135	250	AU106	1900	BC161	400	BC300	400	BD113	1.050
AC180K	300	AF136	250	AU107	1300	BC167	220	BC301	400	BD115	700
AC181	250	AF137	250	AU108	1300	BC168	220	BC302	400	BD116	1.050
AC181K	300	AF138	250	AU110	1500	BC169	220	BC303	400	BD117	1.050
AC183	220	AF139	450	AU111	2.000	BC171	220	BC304	400	BD118	1.050
AC184	220	AF147	300	AU112	2.100	BC172	220	BC307	220	BD124	1.500
AC184K	300	AF148	300	AU113	1900	BC173	220	BC308	220	BD135	500
AC185	220	AF149	300	AUY21	1.600	BC177	250	BC309	220	BD136	500
AC185K	300	AF150	300	AUY22	1.600	BC178	250	BC315	220	BD137	500
AC187	240	AF164	250	AUY27	1.000	BC179	250	BC317	220	BD138	500
AC187K	300	AF166	250	AUY34	1.200	BC180	240	BC318	220	BD139	500
AC188	240	AF169	250	AUY37	1.200	BC181	220	BC319	220	BD140	500
AC188K	300	AF170	250	BC107	200	BC182	220	BC320	220	BD142	900
AC190	220	AF171	250	BC108	200	BC183	220	BC321	220	BD157	600

ATTENZIONE: l'esposizione continua nella pagina seguente.

Segue pag. 1.389

SEMICONDUTTORI

BD158	600
BD159	600
BD160	1.600
BD162	630
BD163	650
BD175	600
BD176	600
BD177	600
BD178	600
BD179	600
BD180	600
BD215	1.000
BD216	1.100
BD221	600
BD224	600
BD232	600
BD233	600
BD234	600
BD235	600
BD236	600
BD237	600
BD238	600
BD239	800
BD240	800
BD273	800
BD274	800
BD281	700
BD282	700
BD375	700
BD378	700
BD433	800
BD434	800
BD437	600
BD461	700
BD462	700
BD663	800
BDY19	1.000
BDY20	1.000
BDY38	1.300
BF110	400
BF115	300
BF117	400
BF118	400
BF119	400
BF120	400
BF123	220
BF139	450
BF152	250
BF154	260
BF155	450
BF156	500
BF157	500
BF158	320
BF159	320
BF160	220
BF161	400
BF162	230
BF163	230
BF164	230
BF166	450
BF167	350
BF169	350
BF173	350
BF174	400
BF176	240
BF177	350
BF178	350
BF179	450
BF180	550
BF181	550
BF182	600
BF184	350
BF185	350
BF186	350
BF194	220
BF195	220
BF196	220
BF197	230
BF198	250
BF199	250
BF200	500
BF207	330
BF208	350
BF222	300

BF232	450
BF233	250
BF234	250
BF235	250
BF236	250
BF237	250
BF238	250
BF241	250
BF242	250
BF251	350
BF254	200
BF257	400
BF258	450
BF259	500
BF261	450
BF271	400
BF272	500
BF273	350
BF274	350
BF302	350
BF303	350
BF304	350
BF305	400
BF311	300
BF332	300
BF333	300
BF344	350
BF345	350
BF394	350
BF395	350
BF456	450
BF457	500
BF458	500
BF459	500
BFY46	500
BFY50	500
BFY51	500
BFY52	500
BFY56	500
BFY57	500
BFY64	500
BFY74	500
BFY90	1.200
BFW10	1.400
BFW11	1.400
BFW16	1.500
BFW30	1.400
BFX17	1.200
BFX34	450
BFX38	600
BFX39	600
BFX40	600
BFX41	600
BFX84	800
BFX89	1.100
BSX24	300
BSX26	300
BSX45	600
BSX46	600
BSX50	600
BSX51	300
BU100	1.500
BU102	2.000
BU104	2.000
BU105	4.000
BU106	2.000
BU107	2.000
BU109	2.000
BU111	1.800
BU114	1.800
BU120	2.000
BU122	1.800
BU125	1.100
BU126	2.000
BU128	2.000
BU133	2200
BUY13	4.000
BUY14	1.200
BUY43	900
BUY46	900
BUY48	1.200
OC44	400
OC45	400
OC70	220

OC71	220
OC72	220
OC74	240
OC75	220
OC76	220
OC169	350
OC170	350
OC171	350
SFT206	350
SFT214	1.000
SFT239	650
SFT241	350
SFT266	1.300
SFT268	1.400
SFT307	220
SFT308	220
SFT316	220
SFT320	220
SFT322	220
SFT323	220
SFT325	220
SFT337	240
SFT351	220
SFT352	220
SFT353	220
SFT367	300
SFT373	250
SFT377	250
2N174	2.200
2N396	300
2N398	330
2N409	400
2N411	900
2N456	900
2N482	250
2N483	230
2N526	300
2N554	800
2N696	400
2N697	400
2N699	500
2N706	280
2N707	400
2N708	300
2N709	500
2N711	500
2N914	280
2N918	350
2N929	320
2N930	320
2N1038	750
2N4100	5.000
2N1226	350
2N1304	400
2N1305	400
2N1307	450
2N1308	450
2N1338	1.200
2N1565	400
2N1566	450
2N1613	300
2N1711	320
2N1890	500
2N1893	500
2N1924	500
2N1925	450
2N1983	450
2N1986	450
2N1987	450
2N2048	500
2N2160	2.000
2N2188	500
2N2218	400
2N2219	400
2N2222	300
2N2284	380
2N2904	320
2N2905	360
2N2906	250
2N2907	300
2N2955	1.500
2N3019	500
2N3020	500
2N3053	600

2N3054	900
2N3055	900
2N3061	500
2N3232	1.000
2N3300	600
2N3375	5.800
2N3391	220
2N3442	2.700
2N3502	400
2N3702	250
2N3703	250
2N3705	250
2N3713	2.200
2N3731	2.000
2N3741	600
2N3771	2.400
2N3772	2.600
2N3773	4.000
2N3790	4.000
2N3792	4.000
2N3855	240
2N3866	1.300
2N3925	5.100
2N4001	500
2N4031	500
2N4033	500
2N4134	450
2N4231	800
2N4241	700
2N4347	3.000
2N4348	3.200
2N4404	600
2N4427	1.300
2N4428	3.800
2N4429	8.000
2N4441	1.200
2N4443	1.600
2N4444	2.200
2N4904	1.300
2N4912	1.000
2N4924	1.300
2N5016	16.000
2N5131	330
2N5132	330
2N5177	14.000
2N5320	650
2N5321	650
2N5322	650
2N5323	700
2N5589	13.000
2N5590	13.000
2N5649	9.000
2N5703	16.000
2N5764	15.000
2N5858	300
2N6122	700
MJ3403	640
MJE3030	1.800
MJE3055	900
MJE3771	2.200
TIP3055	1.000
TIP31	800
TIP32	800
TIP33	800
TIP34	900
TIP44	900
TIP45	900
40260	1.000
40261	1.000
40262	1.000
40290	3.000
PT1017	1000
PT2014	1100
PT4544	11.000
PT5649	16.000
PT8710	16.000
PT8720	13.000
B12/12	9.000
B25/12	16.000
B40/12	23.000
B50/12	28.000
C3/12	7.000
C12/12	14.000

ZENER

TIPO	LIRE
da 400 mW	220
da 1 W	300
da 4 W	600
da 10 W	1.100

TRIAC

1 A 400 V	800
4,5 A 400 V	1.500
6,5 A 400 V	1.500
6 A 600 V	1.800
10 A 400 V	1.600
10 A 500 V	1.800
10 A 600 V	2.200
15 A 400 V	3.100
15 A 600 V	3.600
25 A 400 V	14.000
25 A 600 V	15.500
40 A 400 V	34.000
40 A 600 V	39.000
100 A 600 V	55.000
100 A 800 V	60.000
100 A 1000 V	68.000

SCR

1 A 100 V	500
1,5 A 100 V	600
1,5 A 200 V	700
2,2 A 200 V	850
3,3 A 400 V	950
8 A 100 V	950
8 A 200 V	1.050
8 A 300 V	1.200
6,5 A 400 V	1.400
8 A 400 V	1.500
6,5 A 600 V	1.600
8 A 600 V	1.800
10 A 400 V	1.700
10 A 600 V	1.900
10 A 800 V	2.500
25 A 400 V	4.800
25 A 600 V	6.300
35 A 600 V	7.000
50 A 500 V	9.000
90 A 600 V	29.000
120 A 600 V	46.000
240 A 1000 V	64.000
340 A 400 V	54.000
340 A 600 V	65.000

DIAC

da 400 V	400
da 500 V	500

INTEGRATI

CA3018	1.700
CA3045	1.500
CA3065	1.700
CA3048	4.500
CA3052	4.500
CA3085	3.200
CA3090	3.500
L129	1.600
L130	1.600
L131	1.600
μA702	1.400
μA703	850
μA709	700
μA711	1.200
μA723	1.000
μA741	850
μA747	2.000
μA748	900
μA7824	1.700
SG555	1.300
SG556	1.600
SN7400	320
SN7401	500
SN7402	320
SN7470	1000
SN7472	900
SN74195	2000
SN74196	2300
SN74H00	600
SN74H02	600

N.B.: Per le condizioni di pagamento e d'ordine vedi pag.1.388

segue INTEGRATI

TIPO	LIRE
SN7403	500
SN7404	500
SN7405	500
SN7406	800
SN7407	800
SN7408	500
SN7410	320
SN7413	800
SN7415	500
SN7416	800
SN7417	700
SN7420	320
SN7425	500
SN7430	320
SN7432	1.400
SN7437	900
SN7440	500
SN7441	1.100
SN7442	1.200
SN7443	1.500
SN7444	1.600
SN7445	2.400
SN7446	2.000
SN7447	1.900
SN7448	1.900
SN7450	500
SN7451	500

TIPO	LIRE
SN7453	500
SN7454	600
SN7460	600
SN7470	500
SN7472	500
SN7473	1.100
SN7475	1.100
SN7476	1.000
SN7481	2.000
SN7483	2.000
SN7485	2.000
SN7486	1.800
SN7490	1.000
SN7492	1.200
SN7493	1.300
SN7494	1.300
SN7495	1.200
SN7496	2.000
SN74141	1.200
SN74150	2.600
SN74154	2.200
SN74181	2.500
SN74191	2.200
SN74192	2.200
SN74193	2.400
SN74544	2.100
SN76001	1.800

TIPO	LIRE
SN76013	2.000
SN76533	2.000
SN166848	2.000
SN166861	2.000
SN166862	2.000
TAA121	2.000
TAA310	2.000
TAA320	1.400
TAA350	1.600
TAA435	1.800
TAA450	2.000
TAA550	700
TAA570	1.800
TAA611	1.000
TAA611b	1.200
TAA611c	1.600
TAA621	1.600
TAA630S	2.000
TAA640	2.000
TAA661a	1.600
TAA661b	1.600
TAA710	2.000
TAA861	2.000
TB625A	1.600
TB625B	1.600
TB625C	1.600
TBA120	1.200

TIPO	LIRE
TBA231	1.800
TBA240	2.000
TBA261	1.700
TBA271	600
TBA311	2.000
TBA400	2.000
TBA440	2.000
TBA520	2.000
TBA530	2.000
TBA540	2.000
TBA550	2.000
TBA560	2.000
TBA641	2.000
TBA720	2.000
TBA750	2.000
TBA780	1.600
TBA790	1.800
TBA800	1.800
TBA810	1.800
TBA810S	2.000
TBA820	1.700
TBA950	2.000
TCA440	2.400
TCA511	2.200
TCA610	900
TCA830	1.600
TCA910	950

TDA440	2.000
9368	3.200
μA7824	1.800

REGOLATORI E STABILIZZATORI 1,5 A

LM340K5	2.600
LM340K12	2.600
LM340K15	2.600
LM340K18	2.600
LM340K24	2.600

DISPLAY e LED

LED bianco	700
LED rosso	400
LED verdi	800
LED gialli	800
FND70	2.000
FND500	3.500
DL707 (con schema)	3.000

NEC CQ-110

- Classe di funzionamento:
  AM - SSB - CW - FSK - RTTY
  con tutti i filtri X-tal incorporati
- Stabilità di frequenza:
  più di 100 Hz dopo 30 minuti
- Potenza d'entrata del trasmettitore:
  300 W PEP
- Impedenza di antenna:
  50 - 100 ohm
- Soppressione della portante:
  50 dB
- Potenza d'uscita del trasmettitore:
  tra 180 e 110 W secondo campo

DF 2 GX ©

- Contatore di frequenza semiconduttore digitale
- Alta sensibilità con ottima resistenza di transmodulazione
- Distribuzione di corrente:
  tramite rete di alimentazione incorporata per
  110-220-235 V AC oppure 13,5 V DC
  tramite trasduttore incorporato
- Sensibilità del ricevitore:
  0,3 μV per 10 dB S/N
- Selettività:
  2.4 kHz con 6 dB (SSB)
  4.2 kHz con 60 dB (SSB)
  0.5 kHz con 6 dB (CW)
  1.1 kHz con 60 dB (CW)

CAMPIONE ELECTRONICA ELCA SAS

NEC CQ-110

Nuova AGC a due stadi evita sicuramente trasmodulazioni anche a 40 metri nel QRM serale.

- Gamme di frequenza:

  1,5 - 2,0 MHz - 160 metri
  3,5 - 4,0 MHz - 80 metri
  7,0 - 7,5 MHz - 40 metri
  14,0 - 14,5 MHz - 20 metri
  21,0 - 21,5 MHz - 15 metri
  27,0 - 27,5 MHz - 11 metri
  28,0 - 28,5 MHz - 10 metri A
  28,5 - 29,0 MHz - 10 metri B
  29,0 - 29,5 MHz - 10 metri C
  29,5 - 30,0 MHz - 10 metri D
  15,0 - 15,5 MHz - WWV/JJY solo ricezione
- Peso: 18 kg
- Dimensioni: 330 x 153 x 322 mm

DF 2 GX ©

Sviluppato dalla più importante società specializzata nella tecnica di microonde per i radioamatori: il CQ 110 di NEC. E' evidente che una delle maggiori imprese del mondo può costruire un apparecchio tecnicamente perfetto. Nel CQ 110 si utilizza il principio supersemplice 9 MHz, ottenendosi così una resistenza di transmodulazione molto alta. Un potente ventilatore raffredda l'apparecchio e contribuisce a una migliore conservazione dei pezzi. Un trasduttore DC permette anche un servizio mobile. Con l'apparecchio si consegna naturalmente anche un microfono come pure un manuale nelle lingue europee internazionali. E poi: siamo tanto convinti della qualità del CQ 110 che accordiamo mezz'anno di garanzia. Ci sembra: Questa è veramente un'offerta straordinaria! La consegna in Europa si farà dal mese di giugno di quest'anno.

Vendita esclusiva per l'Europa:

CAMPIONE ELECTRONICA
ELCA SAS

Corso Italia, 14
CH-6911 Campione
Tel.: 091 (Lugano) 689555
Telex: CH 73639 ELCA

CAMPIONE ELECTRONICA ELCA SAS

P.O. BOX 227 - 13051 BIELLA - Telef. 015-34740
via Novara 2

esempio di stazione CB

B.B.E. apparecchiature STUDIATE per ASSECONDARE ogni ESIGENZA

INTERPELLATECI PER PREVENTIVI

STAZIONI AD USO PROFESSIONALE E AMATORIALE
OM / CB / VF / CRI / MARITTIMI
ENTI PUBBBLICI

si forniscono stazioni complete di nostra produzione o a richiesta di altre marche

Y27S-1

1000 W INPUT

Potenza SSB p.e.p.	**800 W**
Potenza in antenna AM	**420 W**
Input eccitazione	**5 W**
Alimentazione	**220 V**

OTTIMO PER OGNI DX

Con ROSmetro - Ventola 2 velocità automatica - Preamplificatore di ricezione

Y27B

560 W INPUT

Potenza SSB p.e.p.	**440 W**
Potenza in antenna AM	**250 W**
Input eccitazione	**5 W**
Alimentazione	**220 V**

MEDIA POTENZA

Con ROSmetro - Ventola 2 velocità automatica - Preamplificatore di ricezione

Y27C

800 W INPUT

Potenza SSB p.e.p.	**600 W**
Potenza in antenna AM	**320 W**
Input eccitazione	**5 W**
Alimentazione	**220 V**

ADATTO PER LUNGHI PERIODI DI TRASMISSIONE

Con ROSmetro - Ventola 2 velocità automatica - Preamplificatore di ricezione

747-BBE

RICE-TRASMETTITORE
23 ch. 5 W - LIMITER
DELTA-TUNE

Y27 Mini

AUTOPROTETTO
ROS - Infinito
INVERSIONE POLARITA'

YP

5 A - 12 V
REGOLABILE
CON STRUMENTO

ELCO ELETTRONICA s.n.c.

via Manin 26/B - 31015 CONEGLIANO
Tel. (0438) 34692

KIT - Fotoincisione per la preparazione dei circuiti stampati **L. 7.500**
KIT - Per circuiti stampati composto da: 1 flacone inchiostro protettivo autosaldante 20 cc, 1 pennino da normografo, 1 portapenne, 1000 cc acido concentrato, 4 piastre ramate e istruzioni per l'uso **L. 2.800**
Cloruro ferrico concentrato 1 litro **L. 900**
Vernice protettiva autosaldante per la protezione dei circuiti stampati
Confezione da 100 gr **L. 600**, da 1000 gr **L. 4.500**
Vernice isolante per EAT - confezione da 100 cc **L. 650**
Inchiostro antiacido per circuiti stampati autosaldante - confezione da 20 cc **L. 600**
confezione da 50 cc **L. 1.200**
Resina epossidica per incapsulaggio dei componenti elettronici - confez. Kit 1/2 kg **L. 5.500**
confezione Kit 1 kg **L. 10.000**
Gomma siliconica vulcanizzabile a freddo per incapsulaggio dei componenti elettronici
Confezione da 100 gr **L. 2.500**
Grasso silicone per dissipazione termica
confezione da 100 gr **L. 3.500**
Disponiamo di una vasta gamma di prodotti chimici ed accessori per l'elettronica.
Prezzi speciali per quantitativi.
Eccezionale amplificatore a simmetria completamente complementare protetto contro i cortocircuiti d'uscita, 11 transistor. Tutti gli stadi sono direttamente accoppiati.

Dimensioni 205 x 70 mm. Potenza 80 W RMS su carico di 8 Ω - Potenza 60 W RMS su carico di 4 Ω. Alimentazione 45+45 Vcc. Tensione d'ingresso per la massima potenza 1,1 Veff. Impedenza d'ingresso 10 kΩ. Banda passante 20÷20.000 Hz ± 1 dB **L. 23.500**
A richiesta forniamo l'alimentatore e trasformatore.

SPECIALE FILTRI CROSSOVER LC 12 dB per ottava - Induttanza in aria - Impedenza d'ingresso e uscita 4/8 Ω a richiesta.
2 VIE - Frequenza d'incrocio 700 Hz. Massima potenza sinusoidale d'ingresso:
25 W **L. 9.500** - 36 W **L. 9.900** - 50 W **L. 12.900** - 80 W **L. 13.900** - 110 W **L. 15.900.**
3 VIE - Frequenza d'incrocio 700/4000 Hz. Massima potenza sinusoidale d'ingres.: 36 W **L. 10.900** - 50 W **L. 11.900** - 80 W **L. 15.900** - 110 W **L. 18.900** - 150 W **L. 22.900.**
Aumento del 5% per il controllo dei medi del tipo a tre posizioni.
4 VIE - Frequenza d'incrocio 450-1500-8000 Hz. Massima potenza sinusoidale d'ingresso:
50 W **L. 21.900** - 80 W **L. 23.900** - 110 W **L. 28.900** - 150 W **L. 32.900.**
Aumento del 10 % per il controllo dei medi bassi - dei medi alti del tipo a tre posizioni. Nei controlli è escluso il commutatore. Per altre potenze, altre frequenze d'incrocio o altra impedenza fare richieste.

ALTOPARLANTI PER STRUMENTI MUSICALI

Dimensioni Ø	Potenza W	Risonanza Hz	Frequenza Hz	PREZZO
200	15	90	80/7.000	L. **5.000**
250	30	65	60/8.000	L. **8.000**
250	60	100	80/4.000	L. **16.900**
320	30	65	60/7.000	L. **15.800**
320	40	65	60/6.000	L. **24.900**
380	80	50	40/6.000	L. **59.000**
450	80	25/50	20/4.000	L. **74.500**

ALTOPARLANTI PER ALTA FEDELTA'
Impedenza 4/8 Ω a richiesta

TWEETERS

Dimensioni	Potenza W	Frequenza Hz	PREZZO
88 x 88	15	1.500/18.000	**3.600**
88 x 88	15	2.000/18.000	**4.500**
95 x 95	50	1.500/20.000	**7.200**

MIDDLE RANGE

Dimensioni Ø	Potenza W	Frequenza Hz	PREZZO
130	15	600/18.000	**6.300**
130	25	600/18.000	**8.100**

WOOFER

Dimens. Ø	Potenza W		Frequen. di rison. Hz	PREZZO
200	80	pneum./dop. cono	50	**7.200**
200	30	pneumatico	25	**12.600**
250	35	pneumatico	24	**15.200**
250	40	pneumatico	24	**19.900**
320	40	pneumatico	30	**30.900**
380	70	pneumatico	45	**69.000**

Per altri tipi di altoparlanti fare richiesta

STRUMENTI

Volmetri 30 V fs dim. 40 x 40 mm	**L. 4.000**
Volmetri 50 V fs dim. 40 x 40 mm	**L. 4.200**
Amperometro 2 A fs dim. 40 x 40 mm	**L. 4.200**
Amperometro 3 A fs dim. 40 x 40 mm	**L. 4.200**
Amperometro 5 A fs dim. 40 x 40 mm	**L. 4.000**
Microamper. 100 mA fs dim. 40 x 40 mm	**L. 4.400**
Microamper. 200 mA fs dim. 40 x 40 mm	**L. 4.400**
Microamper. 500 mA fs dim. 40 x 40 mm	**L. 4.200**
Microamper.: 500 mA fs dim. 58 x 58 mm	**L. 5.000**
Milliamper. 1 mA fs dim. 40 x 40 mm	**L. 4.200**

LED		DISPLAY	
Led rossi	**L. 400**	FND70	**L. 2.400**
Led verdi	**L. 800**	FND71	**L. 2.400**
Led gialli	**L. 800**	FND500	**L. 3.400**

TUBI PER OSCILLOSCOPI

2AP1	**L. 10.530**
3AP1	**L. 12.100**
5CP1	**L. 14.350**
7BP7A	**L. 20.200**
7VP1	**L. 24.650**

Per altro materiale vedere le Riviste precedenti.

ATTENZIONE

Al fine di evitare disquidi nell'evasione degli ordini si prega di scrivere in stampatello nome ed indirizzo del committente città e C.A.P. in calce all'ordine.
Non si accettano ordinazioni inferiori a L. 4.000; escluse le spese di spedizione. Richiedere qualsiasi materiale elettronico, anche se non pubblicato nella presente pubblicazione.
CONDIZIONI DI PAGAMENTO:
a) Invio, anticipato a mezzo assegno circolare o vaglia postale dell'importo globale dell'ordine maggiorati delle spese postali di un minimo di L. 450 per C.S.V. e L. 600/700, per pacchi postali.
b) Contrassegno con le spese incluse nell'importo dell'ordine.

STRUMENTI DIGITALI

22038 TAVERNERO (CO)
via provinciale, 59
tel. (031) 427076-426509

DG 1001 FREQUENZIMETRO DIGITALE 50 MHz

DG1002
FREQUENZIMETRO DIGITALE
300 MHz

DG1003
FREQUENZIMETRO DIGITALE
600 MHz

DG1002/S
FREQUENZIMETRO DIGITALE
450 MHz

DG 1005 PRE-SCALER
20 a 520 MHz

DG 103 CALIBRATORE A QUARZO
Base dei tempi 10 MHz
Uscite 10-5-1 MHz - 500-100-50-10 kHz
Circuito stampato già previsto e forato per il montaggio di altre decadi per uscire fino a 0,1 Hz
Alimentazione 5V

ALTRA PRODUZIONE:
CONTAPEZZI CON PREDISPOSIZIONE, OROLOGI, CRONOMETRI etc. tutti DIGITALI

PUNTI DI VENDITA:

24100 Bergamo	: HENTRON INTERNATIONAL - via G.M. Scotti, 34 - tel. 035-218441
40122 Bologna	: VECCHIETTI G. - via L. Battistelli, 6 - tel. 051-550761
20071 Casalpusterlengo	: NOVA - via Marsala, 7 - tel. 0377-84520-84654
50123 Firenze	: PAOLETTI-FERRERO - via il Prato, 40r - tel. 055-294974
31100 Treviso	: RADIOMENEGHEL - viale IV Novembre, 12-14 - tel. 0422-40656
00193 Roma	: ELETTRONICA DE ROSA ULDERICO - via Crescenzio, 74 - tel. 06-389456
36100 Vicenza	: A.D.E.S. - viale Margherita, 21 - tel. 0444-43338

Spedizioni ovunque. Pagamenti a mezzo vaglia postale o tramite nostro conto corrente postale n. 18/425. Non si accettano assegni di c.c. bancario. Per pagamenti anticipati maggiorare L. 600 e in contrassegno maggiorare di L. 800 per spese postali.

F A N T I N I
ELETTRONICA

SEDE: Via Fossolo, 38 c/d - 40138 BOLOGNA
C. C. P. N. 8/2289 - Telefono 34.14.94
FILIALE: Via R. Fauro, 63 - Tel. 80.60.17 - ROMA

MATERIALE NUOVO

TRANSISTOR

2G398	L. 100	AC188K	L. 280	BC302	L. 360
2N711	L. 140	AC187K	L. 280	BC307A	L. 200
2N1711	L. 290	AC192	L. 150	BCY79	L. 250
2N2904	L. 350	AD142	L. 600	BD159	L. 580
2N3055	L. 800	AF106	L. 200	BF194	L. 210
2N3819	L. 500	ASZ11	L. 70	BF245	L. 600
2N3822	L. 1100	BC107	L. 170	BFX17	L. 950
AC127	L. 220	BC108	L. 170	BSX29	L. 200
AC128	L. 220	BC109C	L. 190	BSX81A	L. 150
AC180	L. 80	BC158	L. 200	SF5030A	L. 130
AC138	L. 180	BC178	L. 170	SFT226	L. 80

AC180K - AC181K L. 480
AC141-AC142 in coppie selezionate L. 400

UNIGIUNZIONE 2N2646 L. 700
UNIGIUNZIONE 2N2647 L. 850

PONTI RADDRIZZATORI E DIODI

B40C800	L. 330	1N4004	L. 80	OA95	L. 50
B80C2200	L. 600	1N4005	L. 90	1N5400	L. 250
B120C4000	L. 1100	1N4007	L. 120	1N1199 (50 V/12 A)	
1N4001	L. 70	1N4148	L. 60		L. 500

DIODI SIEMENS 400 V - 25 A su alette in alluminio pressofuso L. 3.000
AUTODIODI IR - 4AF2 e 4AF2R cad. L. 400
BULLONI DISSIPATORI per autodiodi e SCR L. 350

DIODI LUMINESCENTI MV54 L. 500
DIODI LUMINESCENTI TELEFUNKEN con ghiera L. 400
DIODI LUMINESCENTI SENZA GHIERA L. 300
DIODI LED VERDI puntiformi L. 320
DIODI LED ROSSI puntiformi L. 320
DIODI LED ARANCIO L. 320

PORTALAMPADE spia con lampada 12 V L. 350
PORTALAMPADA-SPIA, gemma quadra 24 V L. 400
PORTALAMPADA SPIA NEON 220 V L. 350

LITRONIX DATA - LIT 33: 7 segmenti, 3 cifre L. 6.000

NIXIE ITT5870S, verticali Ø 12 h 30 L. 2.500

QUARZI MINIATURA MISTRAL 27,120 MHz L. 800

SN7400	L. 270	SN7525	L. 500	MC852P	L. 250
SN7475	L. 730	μA709	L. 680	TAA621	L. 1200
SN7490	L. 770	μA723	L. 930	TBA810	L. 1500
SN74141	L. 930	μA741	L. 700	TAA611T	L. 800

ZOCCOLI per integrati per AF Texas, 14-16 piedini L. 230
ZOCCOLI in plastica per integrati

— 7+7 piedini	L. 160	- 7+7 pied. divaric.	L. 230
— 8+8 piedini	L. 160	- 8+8 pied. divaric.	L. 280

DIODI CONTROLLATI AL SILICIO

100V 8A	L. 700	300V 8 A	L. 950	400V 3 A	L. 760
200V 8A	L. 850	200V 3 A	L. 550	60V - 0,8A	L. 450

TRIAC Q4004 (400 V - 4,5 A) L. 1.150
TRIAC Q4006 (400 V - 6,5 A) L. 1.200
TRIAC Q4010 (400 V - 10 A) L. 1.450
DIAC GT40 L. 250

FILTRI RETE ANTIDISTURBO ICAR 250 Vca - 0,6 A L. 500

ZENER 400 mW - 3,3 V - 5,1 V - 6 V - 6,8 V - 7,5 V - 9 V - 12 V - 20 V - 23 V - 28-V - 30 V L. 160
ZENER 1 W - 5 % - 9 V - 11 V - 12 V - 15 V - 18 V L. 190
PASSANTI in plastica Ø 6 L. 20

MICRODEVIATORI 1 via L. 800
MICRODEVIATORI 2 vie L. 1.000
DEVIATORI UNIPOLARI L. 350
COMMUTATORI a levetta a 2 pos. L. 400

INTERRUTTORI a levetta 250 V - 2 A L. 260
DEVIATORI Rocker Switch L. 600

PULSANTI normalmente aperti L. 250

CAMBIOTENSIONI 220/120 V L. 60

INTERRUTTORI MAGNETICI 32 V / 40 A L. 800

SIRENE ATECO
— AD12. 12 V 11 A 132 W - 12100 giri/min - 114 dB L. 13.000
AMPLIFICATORE OLIVETTI 1,5 W - 8 Ω - 9 V - dimensioni 70 x 23 x 15 mm L. 1.900

ALTOP. T100 - 8 Ω / 4 W - Ø 100 per TVC L. 700
ALTOP. 45 - 8 Ω - 0,1 - Ø 45 L. 600
ALTOP. Philips ellitt. 70 x 155 - 8 Ω - 8 W L. 1.800
ALTOP. PHILIPS bicono 8 Ω / 6 W L. 2.700

FOTORESISTENZE PHILIPS B873107 L. 600
FOTORESISTENZE miniatura L. 600
RESISTENZE NTC 20 kΩ - 2 kΩ L. 150
VARISTOR E298 ZZ/06 L. 200

POTENZIOMETRI A GRAFITE
— 100 kB - 100 kC2 - 150 kA L. 150
— 3+3 MA con int. a strappo - 1+1 MC con int. L. 250
— 10+10 MB - 2+2 MC - 200+200 kΩ Log L. 200
POTENZIOMETRI a cursore 15 K lin. + 1 K lin. + 7,5 K log L. 500
POTENZIOMETRI a cursore 500 K lin. + 1 K lin. - + 7,5 K log. + int. L. 700

COMMUTATORE C.T.S. a 10 pos. - 2 settori, perni coassiali a comando indipendente (o unico). Alto isolamento L. 700

SALDATORI A STILO PHILIPS per c.s. 220 V / 50 W. Posizione di attesa a basso consumo 25 W PUNTA A LUNGA DURATA L. 4.800

VALVOLE

QQC03/14	L. 2.000	13CL6	L. 1.200
5C110	L. 2.000	17EM5	L. 800
6FD5	L. 600	19FD5	L. 700

TRASMETTITORI DI MOTO SELSYN 115 V / 60 c/s
— SYNCHRO type 23 CT6 a Galileo mm 100 x 50 Ø la coppia L. 18.000
— MAGSLIP FERRANTI mm 145 x 85 Ø la coppia L. 22.000
DINAMO TACHIMETRICA GALILEO 40 V a 1000 giri mm 120 x 60 Ø L. 5.000

TRASFORMATORI ALIM. 220 V→6 V+15 V/20 W L. 1.300
TRASFORMATORI alim. 125-160-220 V→25 V - 1 A L. 2.400
TRASFORMATORI alim. 15 W - 220 V→15+15 V L. 2.500
TRASFORMATORI alim. 25 W - 220 V→15+15 V L. 3.000
TRASFORMATORI 125-220→25 V - 6 A L. 6.000
TRASFORMATORI alim. 50 W - 220 V→15+15 V/4 A L. 4.200
TRASFORMATORI alim. 4 W 220 V→6+6 V/400 mA L. 1.200
TRASFORMATORI alim. 5 W - Prim.: 125 e 220 V - Second.: 15 V/250 mA e 170 V/8 mA L. 1.200
TRASFORMATORI alim. 125-220 V→24+24 V/4 W L. 1.000

VARIAC TRG102: Ingresso 220 V - Uscita 0÷260 V 0,8 A 0,2 KVA L. 10.000

ALIMENTATORI STABILIZZATI DA RETE 220 V
13 V / 1,5 A - non protetto L. 11.000
13 V / 2,5 A L. 15.000
3,5÷15 V / 3 A, con Voltmetro e Amperometro L. 30.000
13 V / 5 A, con Amperometro L. 31.000
4,5÷25 V / 5 A max con strumento AV L. 23.000

ALIMENTATORI 220 V→6-7,5-9-12 V / 300 mA L. 3.000

CONFEZIONE gr. 30 stagno al 60 % Ø 1,5 L. 300

STAGNO al 60 % Ø 1,5 in rocchetti da Kg. 0,5 L. 2.800
STAGNO al 60 % Ø 1,5 in rocchetti da Kg. 3,5 L. 17.000

PACCO da 100 resistenze assortite L. 1.000
» da 100 condensatori assortiti L. 1.000
» da 100 ceramici assortiti L. 1.000
» da 40 elettrolitici assortiti L. 1.200

CONTATTI REED in ampolla di vetro
— lunghezza mm 20 - Ø 3 L. 550
— lunghezza mm 28 - Ø 4 L. 300
— lunghezza mm 48 - Ø 6 L. 250

Le spese di spedizione (sulla base delle vigenti tariffe postali) e le spese di imballo, sono a totale carico dell'acquirente.
LE SPEDIZIONI VENGONO FATTE SOLO DALLA SEDE DI BOLOGNA. - NON DISPONIAMO DI CATALOGO.

MAGNETINI cilindrici per REED mm 20 x 4 ∅ L. 210

RELAYS FINDER 6 A
6 Vcc - 2 sc L. 1.200 - 12 Vac - 2 sc L. 1.000
12 V / 3 sc. - 3 A - mm 21 x 31 x 40 calotta plastica L. 1.700
12 V / 3 sc. - 6 A - mm 29 x 32 x 44 a giorno L. 1.700
RELAYS MINIATURA 600 Ω / 12 V - 1 sc. L. 700
RELAYS A GIORNO 220 Vca - 2 sc. - 15 A L. 900
RELAYS A GIORNO 220 Vca - 4 sc. - 15 A L. 1.000

VENTOLA A CHIOCCIOLA 220 Vca ∅ 85-75 h L. 6.200
MOTORINO « AIRMAX » 28 V L. 2.200
MOTORINO LESA per mangianastri 6÷12 Vcc L. 2.200
MOTORINO LESA 220 V a induzione, per giradischi, ventole, ecc. L. 1.200
MOTORINO LESA a induzione, 110 - 140 - 220 V più 250 V per ampolica eventuale; più 6,3 V con presa centrale per filamenti L. 1.400
MOTORINO LESA 220 V a spazzole, per spazzola elettrica, con ventola centrifuga in plastica L. 1.000
MOTORINO LESA 220 V a spazzole per frullatore L. 1.000
MOTORINO LESA 125 V a spazzole, per macinacaffe L. 700
MOTORE LESA PER LUCIDATRICE 220 V/550 VA con ventola centrifuga L. 5.000
VENTOLE IN PLASTICA 4 pale con foro ∅ 8,5 mm L. 300

CONTENITORE 16-15-8, mm 160x150x80 h, pannello anteriore in alluminio L. 2.200
CONTENITORE 16-15-19, mm 160x150x190 h pannello anteriore e posteriore in alluminio L. 3.200

ANTENNA DIREZIONALE ROTATIVA a tre elementi ADR3 per 10-15-20 m completa di vernice e imballo L. 70.000
ANTENNA VERTICALE AV1 per 10-15-20 m. completa di vernice e imballo L. 16.000
ANTENNE per auto 27 MHz L. 8.500
ANTENNE veicolari BOSCH per 144 MHz con base per il fissaggio, stilo in acciaio inox e con cavo di m 2 con connettori UHF.
— KFA 582 in 5/8 λ L. 15.000
— KFA 144/2 in λ/4 L. 12.000
ANTENNA GROUND-PLANE 27/28 MHz a 4 radiali L. 12.000

BALUN MOD. SA1: simmetrizzatore per antenne Yagi (ADR3) o dipoli a 1/2 onda.
— Ingresso 50 Ω sbilanciati - Uscita 50 Ω simmetrizzati
— Campo di freq. 10÷30 MHz - Potenza max = 2000 W PEP L. 9.500

CAVO COASSIALE RG8/U al metro L. 440
CAVO COASSIALE RG11 al metro L. 420
CAVO COASSIALE RG58/U al metro L. 150

CAVETTO SCHERMATO CPU1 per microfono, grigio, flessibile, plasticato al metro L. 110
CAVETTO SCHERMATO M2035 a 2 capi+calza al m L. 130

RELAY ANTENNA Magnecraft 12 V - imp. ingr. e uscita 50 Ω L. 5.000

RELAYS CERAMICI ALLIED CONTROL - 2 sc. - 12 V per commutazione d'antenna - Portata 10 A L. 3.000

CONNETTORI COAX PL259 e SO239 cad. L. 600
RIDUTTORI per cavo RG58 L. 200
DOPPIA FEMMINA VOLANTE PL258 L. 1.400
CONNETTORI COASSIALI ∅ 10 in coppia L. 550

TIMER PER LAVATRICE con motorino 220 V 1,25 R.P.M. L. 1.800

TRIMMER 100 Ω - 300 Ω - 470 Ω - 1 kΩ - 2,2 kΩ - 5 kΩ - 22 kΩ - 47 kΩ - 100 kΩ - 220 kΩ - 470 kΩ - 1 Mohm L. 100
TRIMMER a filo 500 Ω L. 180

FUSIBILI della Littlefuse 0,25 A - ∅ 6 mm. cad. L. 8

CUSTODIE in plastica antiurto per tester L. 300

TRASFORMATORI E.A.T. L. 1.500

STRUMENTI INDICATORI MINIATURA a bobina mobile
— 100 µA f.s. - scala da 0 a 10 lung. mm. 20 L. 1.700
— 100 µA f.s. - scala da 0 a 10 orizzontale L. 1.700
— indicatori stereo 200 µA f.s. L. 3.400
STRUMENTI CHINAGLIA a.b.m. con 2 e 4 scale (dim. 80x90 - foro d'incasso ∅ 48) con 2 deviatori incorporati, shunt a corredo
— 2,5÷5 A/25÷50 V L. 5.500
— 2,5÷5 A/15÷30 V L. 5.500
— 5 A/50 V L. 5.500

AMPEROMETRI a ferro mobile 90 A f.s. L. 1.800

STRUMENTI A TERMOCOPPIA per radiofrequenza (15 MHz) - 8 A - ∅ 65 mm L. 2.000

ANALIZZATORE UNIVERSALE UNIMER 3, 20 kΩ/Vcc e 4 kΩ/Vca - con custodia - 32 portate (per altre caratteristiche vedasi cq n. 6).
Dimensioni: mm 165 x 100 x 50 L. 13.500

MULTITESTER PHILIPS SMT102 - 50 000 Ω/V - Originale olandese. Tensioni continue e alternate fino a 1200 V. Correnti fino a 12 A. Commutatore per inversione di polarità. Cinque gamme di misura di resistenze con batterie interne. Elegante libretto d'istruzione in sette lingue. L. 22.000

PROVATRANSISTOR TST9: test per tutti i tipi di transistor PNP e NPN. Misura la ICEO, Ic su due livelli di polarizzazione di base e il β. Inoltre prova diodi SCR e TRIAC L. 13.800

CUFFIA STEREO / 8 Ω L. 7.000
CUFFIA STEREO SH-850 GX - 8 Ω / 0,2 W con potenziometri a cursore per controllo volume L. 12.000

ATTACCO per batterie 9 V L. 50

SPINA SCHERMATA a 3 poli L. 150
PRESA BIPOLARE per alimentazione L. 180
SPINA BIPOLARE per alimentazione L. 140

PRESA PUNTO- LINEA L. 80
SPINA PUNTO-LINEA L. 100

BANANE rosse e nere L. 50

MORSETTI rossi e neri L. 250

SPINA JACK bipolare ∅ 6,3 L. 300

COPPIA PUNTALI per tester L. 800

MANOPOLE CON INDICE
— ∅ 23, colore marrone, per perni ∅ 6 L. 200
— ∅ 13, colore avorio, per perni ∅ 4 L. 150

MANOPOLE PROFESSIONALI con indice, perno ∅ 6 mm
— G660NI - corpo nero - ∅ 21 / h 15 L. 320
— H860 - corpo alluminio ∅ 19 / h 17 L. 280
— E415NI - corpo nero - ∅ 23 / h 10 L. 320
— H840 - corpo alluminio - ∅ 22 / h 16 L. 340
— J300 - corpo alluminio - ∅ 18 / h 23 L. 440
— G630NI - corpo nero - ∅ 21 / h 22 L. 320

PIASTRE RAMATE PER CIRCUITI STAMPATI

cartone bachelizzato			vetronite		
mm 80 x 150	L.	75	mm 232 x 45	L.	230
mm 55 x 250	L.	80	mm 110 x 265	L.	750
mm 110 x 130	L.	100	mm 115 x 350	L.	1.000
mm 100 x 200	L.	120	mm 135 x 350	L.	1.100

bachelite			vetronite doppio rame		
mm 85 x 250	L.	300	mm 140 x 185	L.	450
mm 55 x 230	L.	140	mm 180 x 290	L.	700
mm 110 x 145	L.	160	mm 160 x 380	L.	900
mm 180 x 135	L.	250	mm 160 x 500	L.	1.200

VETRONITE modulare a bollini passo mm 5 - 180 x 120 L. 1.400

VETRONITE RAMATA mm 125 x 145 con foratura per connettore 17 poli L. 200

ALETTE per AC128 o simili L. 30
ALETTE per TO-5 in rame brunito L. 60

DISSIPATORI IN ALLUMINIO ANODIZZATO
— per integrati dual-in-line L. 260
— per SCR e TRIAC plastici L. 280
— a stella per TO-5 L. 150
— a ragno per TO-3 L. 350
— a ragno per TO-66 L. 350
DISSIPATORI ALETTATI IN ALLUMINIO
— a doppio U con base piana cm 22 L. 550
— a triplo U con base piana cm 37 L. 1.000
— a quadruplo U con base piana cm. 25 L. 1.000
— con doppia alettatura liscio cm 22 L. 1.000
— a grande superficie, alta dissipazione cm 13 L. 1.000

BATTERY TESTER BT567 L. 7.000

PULSANTIERE a 5 tasti collegati - 15 scambi L. 400

ACCENSIONE ELETTRONICA Philips a scarica capacitiva L. 22.500
REGOLATORE ELETTRONICO per dinamo 12 V L. 5.000

CHIAVI TELEFONICHE a 8 scambi L. 500

SEGUE MATERIALE NUOVO

ELETTROLITICI

VALORE	LIRE	VALORE	LIRE	VALORE	LIRE	VALORE	LIRE	VALORE	LIRE
220 µF / 6,3 V	50	7500 µF / 15 V	400	1000 µF / 25 V	250	2000 µF / 50 V	570	32 µF / 250 V	150
30 µF / 10 V	50	10000 µF / 15 V	500	2000 µF / 25 V	450	3000 µF / 50 V	900	50 µF / 250 V	160
1 µF / 12 V	45	220 µF / 16 V	120	3000 µF / 25 V	580	4000 µF / 50 V	950	150 µF / 250 V	200
47 µF / 12 V	55	1000 µF / 16 V	160	2 x 2000 µ / 25 V	600	5000 µF / 50 V	1200	4 µF / 360 V	160
100 µF / 12 V	65	2,2 µF / 16 V	45	32 µF / 30 V	60	0,5 µF / 70 V	50	8 µF / 350 V	190
150 µF / 12 V	70	10 µF / 16 V	50	100 µF / 35 V	150	750 µF / 70 V	300	200 µF / 350 V	300
250 µF / 12 V	75	100 µF / 16 V	65	500 µF / 35 V	220	1000 µF / 70 V	500	40 µF / 450 V	200
400 µF / 12 V	80	1500 µF / 15 V	130	1000 µF / 35 V	200	1000 µF / 100 V	1100	50 µF / 450 V	200
1500 µF / 12 V	100	2000 µF / 16 V	220	3 x 1000 µF / 35 V	300	2000 µF / 100 V	1550	200 µF x 2/250 V	400
2000 µF / 12 V	130	3000 µF / 16 V	380	6,8 µF / 40 V	40	50 µF / 160 V	150	25 µF / 500 V	180
2500 µF / 12 V	150	1 µF / 25 V	60	0,47 µF / 50 V	40	300 µF / 160 V	250	100 µF / 350 V	250
3000 µF / 12 V	200	2,2 µF / 25 V	65	10 µF / 50 V	80	600 µF / 160 V	400	100 µF / 450 V	300
5000 µF / 12 V	350	4,7 µF / 25 V	65	5 µF / 50 V	50	16 µF / 250 V	120		
5 µF / 15 V	45	10 µF / 25 V	80	100 µF / 50 V	160	15+47+47+100 µF / 450 V		L.	400
4000 µF / 12 V	280	15 µF / 25 V	60	200 µF / 50 V	200	100+100 µF / 350 V		L.	300
5000 µF / 15 V	350	47 µF / 25 V	85	500 µF / 50 V	270	2 x 20 µF / 500 V		L.	250
		200 µF / 25 V	170	1000 µF / 50 V	380	3 x 50µF / 350 V		L.	300

CONDENSATORI CERAMICI

3 pF / 250 V	L.	20
5,1 pF / 250 V	L.	15
10 pF / 250 V	L.	20
12 pF / 250 V	L.	20
16 pF / 250 V	L.	22
22 pF / 250 V	L.	22
27 pF / 250 V	L.	25
68 pF / 50 V	L.	25
100 pF / 250 V	L.	28
470 pF / 400 V	L.	35
820 pF / 250 V	L.	30
1500 pF / 500 V	L.	45
0,047 µF / 380 V	L.	80
0,33 µF / 3 V	L.	52

CONDENSATORI POLIESTERI

1000 pF / 125 V	L.	40
2200 pF / 250 V	L.	60
4700 pF / 125 V	L.	70
6800 pF / 125 V	L.	80
0,015 µF / 400 V	L.	85
0,022 µF / 1500 V	L.	100
0,027 µF / 1000 V	L.	90
0,047 µF / 400 V	L.	80
0,056 µF / 250 V	L.	80
0,068 µF / 400 V	L.	90
0,33 µF / 50 V	L.	100
0,15 µF / 630 V	L.	200
0,47 µF / 250 V	L.	140
0,82 µF / 250 V	L.	160

CONDENSATORI CARTA-OLIO
— 2 µF - 400 Vca L. 300
— 3,15 µF - 400 Vca L. 350
— 15 µF - 450 Vca L. 1.000

TIL 312 - displey 7 segmenti L. 2.100

CONDENSATORI PASSANTI 18-22-33-39-56-68 pF L. 80

CERAMICO 50 pF ± 10 % - 5 kV L. 70

CONDENSATORI per Timer 1000 µ / 70-80 Vcc L. 150

COMPENSATORI AD ARIA PHILIPS 3-30 pF L. 200
COMPENSATORI CERAMICI AD ARIA 100 pF L. 1.000
COMPENSATORI CERAMICI AD ARIA 50 pF, con manovella L. 1.000

VARIABILI AD ARIA DUCATI 2 x 350 pF L. 300

VARIABILI PER TRASMISSIONE HAMMARLUND ad aria, isolamento ceramico, 100 pF / 3000 V - dim. 95 x 70 x 45 mm L. 4.000

CONDENSATORI POLICARBONATO DUCATI
— 100 pF - 150 pF L. 40
CONDENSATORI AL TANTALIO 3,3 µF - 35 V L. 120
CONDENSATORI AL TANTALIO 10 µF - 3 V L. 60
CONDENSATORI AL TANTALIO 2,2µF - 16 V L. 85

FND 70 - displey 7 segmenti L. 1.500

MATERIALE IN SURPLUS

SEMICONDUTTORI - OTTIMO SMONTAGGIO

ASZ17	L. 350	AF144	L. 80	2N1304	L.	50
2N247	L. 80	ASZ11	L. 40	IW8907	L.	50

ZENER 400 mW - 5,6 V L. 80
ZENER 10 W - 5 % - 3,3 V L. 250

INTEGRATI TEXAS 204 - 1N8 - 3N3 L. 150

POLIESTERI ARCO 0,1 µF / 250 Vca L. 60

AMPLIFICATORE DIFF. con schema VA711/C L. 350

MANOPOLE NERE per perni ∅ 6 L. 100

PORTAFUSIBILI 6 x 30 L. 100

PULSANTE doppio dev. tasto rettangolare con mascherina illuminata L. 250

TRASFORMATORI E e U per stadi finali da 300 mW la coppia L. 500

SOLENOIDI a rotazione 24 V L. 2.000

TRIMPOT 500 Ω - 50 kΩ L. 150

CONNETTORI SOURIAU a elementi combinabili muniti di 2 spinotti da 25 A o 5 spinotti da 5 A numerati con attacchi a saldare. Coppia maschio e femmina. L. 250

PACCO 100 RESISTENZE raccorciate assortite ½ W L. 500

BOBINE su polistirolo con schermo per TV e simili (dimensioni 20 x 20 x 50) L. 100

POTENZIOMETRI A GRAFITE lineari 100 kΩ L. 100

CONTACOLPI elettromeccanici 4 cifre - 12 V L. 500
CONTACOLPI elettromeccanici 5 cifre - 24 V L. 500
CONTACOLPI SODECO 4 cifre - 24 V L. 800

RELAY sotto vuoto attacco miniatura 1 sc / 1 A - 60 Vcc L. 600

VENTOLA DOPPIA CHIOCCIOLA 220 V L. 8.000
VENTOLA DOPPIA CHIOCCIOLA 115 V L. 5.500
MOTORINO con ventola 115 V L. 2.500
MOTORINO a spazzole 12 V o 24 V / 38 W - 970 r.p.m. L. 2.000

CAPSULE TELEFONICHE a carbone L. 250
AURICOLARI TELEFONICI L. 200
AURICOLARI per cuffie U.S.A. 40 Ω L. 300

SCHEDA OLIVETTI con 2 x ASZ18 L. 1.200
SCHEDA OLIVETTI con circa 80 transistor al Si per RF, diodi, resistenze, elettrolitici ecc. L. 2.000
20 SCHEDE OLIVETTI assortite L. 2.500
30 SCHEDE OLIVETTI assortite L. 3.500
SCHEDA OLIVETTI per calcolatori elettronici L. 250

ALIMENTATORI STABILIZZATI OLIVETTI 6 V / 5 A - monofase 220 V - corredati di 2 strumenti A e V - Modificabile da 0 a 15 V / 5 A L. 20.000

RELAY IBM, 1 sc. - 24 V, custodia metallica, zoccolo 5 piedini L. 500

PACCO 3 kg di materiale elettronico assortito L. 3.000

CONNETTORE IN COPPIA 17 POLI tipo Olivetti L. 500

CONNETTORI AMPHENOL a 22 contatti per piastrine L. 150

INTERRUTTORI a mercurio L. 400

CONTAGIRI meccanici a 4 cifre L. 500

CONDENSATORI ELETTROLITICI

50 µF / 100 V	L.	50	90.000 µF / 20 V	L.	900
5000 µF / 25 V	L.	350	160.000 µF / 10 V	L.	900

FANTINI ELETTRONICA

SEDE: Via Fossolo 38/c/d - 40138 BOLOGNA
C. C. P. N. 8/2289 - Telefono 34.14.94
FILIALE: Via R. Fauro 63 - Tel. 80.60.17 - ROMA

ELETTRONICA CORNO
20136 MILANO
Via C. di Lana, 8 - Tel. (02) 8.358.286

FABULOUS BRAND NEW KEYBOARDS WITH READ ONLY MEMORY

INPUT VOLTAGE-12V DC; POSITIVE LOGIC; TTL COMPATIBLE; ODD PARITY 8-BIT, TWO-KEY ROLLOVER; STROBED ROM. 4-BANK ALPHANUMERIC KEYBOARD WITH 77 KEY POSITIONS + SPACE BAR. IDEAL FOR COMMUNICATIONS EQUIPMENT. COMPLETE WITH ASSOCIATED INTEGRATED CIRCUITRY. POWER SUPPLY CONNECTIONS AND BINARY-CODED OUTPUTS ARE MADE TO A PRINTED CARD CONNECTOR AT REAR OF KEYBOARD.

L. 80.000

Modalità:

- Pagamento in contrassegno.
- Spese trasporto (tariffe postali) e imballo a carico del destinatario. (Non disponiamo di catalogo).

N.B. - Per comunicazioni telefoniche dirette o ritiri materiale, il magazzino è a disposizione dal martedì al venerdì dalle ore 14,30 alle 17,30 e sabato dalle 10 alle 12.
Nelle altre ore risponderà la segretaria telefonica automatica.

SALONE INTERNAZIONALE DELLA MUSICA HIGH FIDELITY

4-8 SETTEMBRE 1975

non dimenticatelo !

sul n. 8 di cq elettronica è stato pubblicato il tagliando per l'ingresso gratuito

FIERA DI MILANO P.ZA 6 FEBBRAIO

GRATIS

IL NUOVISSIMO CATALOGO MARCUCCI RICETRASMITTENTI 1975

82 pagine di supernovità • più di 500 articoli illustrati.
Richiedetelo presso il Vostro rivenditore di zona o compilate il tagliando e speditelo incollato a una cartolina postale alla

S.p.A. via F.lli Bronzetti, 37
20129 Milano tel. 7386051

Desidero ricevere gratis le 82 pagine di novità Marcucci 1975 CQ

Nome .... Professione ....
Cognome .... Altri hobbyes oltre all'elettronica: ....
Via ....
Città .... C.A.P. ....

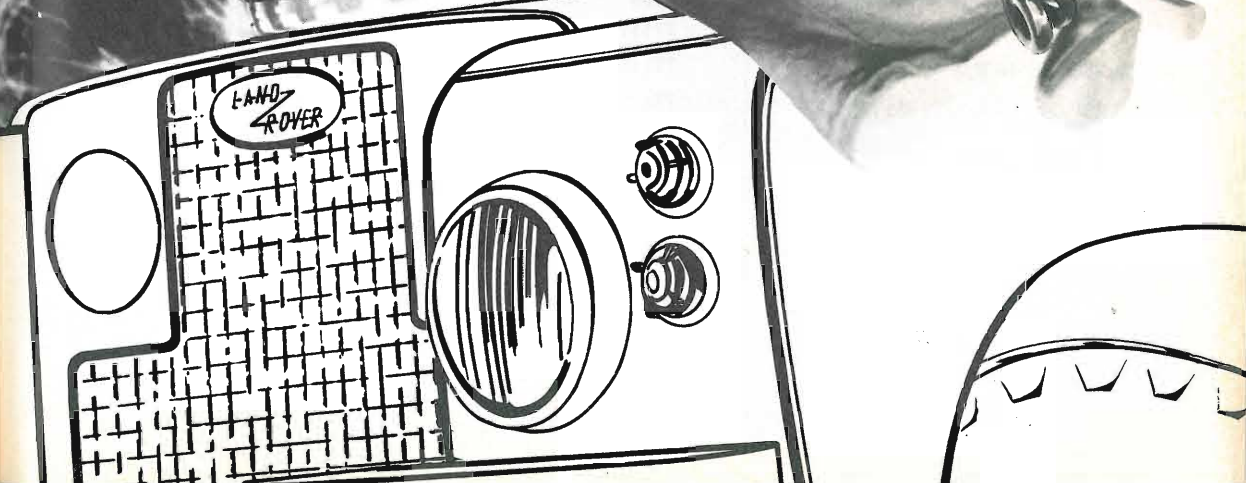
i migliori QSO hanno un nome SOMMERKAMP®

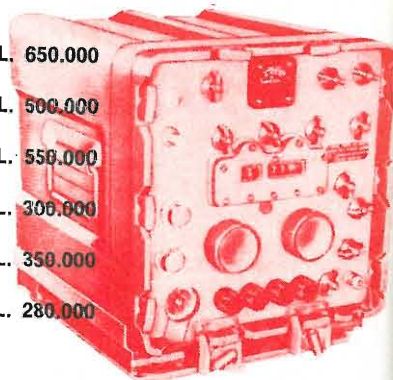
Ricetrasmettitore «Sommerkamp» Mod. TS-660S

60 canali equipaggiati di quarzi
Copre tutte le frequenze della banda cittadina comprese fra i **26,965 MHz ÷ 27,295 MHz**
Segnale di chiamata luminoso, controllo volume e squelch
Regolatore Delta-Tune per una migliore ricezione
Limitatore automatico di rumore
Indicatore che rivela il segnale d'intensità in ricezione, e funziona come indicatore d'uscita in trasmissione
Potenza d'uscita: **10 W**
Impedenza antenna: **50 - 52 Ω**
Sensibilità: **1 µV** per **100 mW** d'uscita S/D **10 dB**
Sensibilità in ricezione: **25 dB**
Potenza uscita audio: **3 W**
Alimentazione: **12 Vc.c.**
Dimensioni: **156 x 58 x 205**

ZR/5060-10

IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI **G.B.C.** *italiana*

LIVORNO - VIA FIUME 11-13 - TEL. 38.062

RADIORICEVITORI A GAMMA CONTINUA GARANTITI PER SEI MESI

390-A/URR	Collins Motorola da 05 a 32 Mc con 4 filtri meccanici	**L. 650.000**
390/URR	Collins Motorola da 05 a 32 Mc con filtri a cristallo	**L. 500.000**
391/URR	Collins Motorola da 05 a 32 Mc con filtri a cristallo	**L. 550.000**
392/URR	Collins Motorola da 05 a 32 Mc versione veicolare alim. 24 V	**L. 300.000**
388/URR	Collins Motorola da 05 a 30 Mc con filtri a cristallo	**L. 350.000**
SP600 JL	HAMMARLUND da 100 Kcs a 15 Mc	**L. 280.000**

APPARECCHIATURE PER SSB

CV157	Collins SSB Converter ingresso MF da 450 a 600 Kcs	**L. 300.000**
SBC-1	TMC SSB Converter ingr/ MF 455 Kcs	**L. 300.000**
SBC-10	TMC SSB Generator canalizzato tutto a transistor	**L. 500.000**
	RICETRASMETTITORE ARGONAUT TRITON III 200 W PEP	**L. 540.000**

ANTENNE HY-GAIN E ROTORI

18 AVT	10-80 mt
14 AVQ	10-40 mt
HY-QUAD	8 bande
TH 3MK3	10-15-20 mt
TH 6DXX	10-15-20 mt 2 kW PEP

Antenne HF e VHF - Antenna Specialist

Rotatori di antenna

CHANEL MASTER mod. 9502

CDE-CD44

CDE-HAM II

GENERATORI DI SEGNALI RF

ANURM 25D	da 10 Kcs a 54 Mc
ANURM 25F	da 10 Kcs a 54 Mc
TS413 B	da 74 Kcs a 40 Mc
TS497 B	da 2 a 400 Mc
608-D HP	da 2 a 418 Mc

TELESCRIVENTI KLAYNSMITH

TT98	Alimentazione universale RX-TX	**L. 250.000**
TT98	Alimentazione universale solo RX	**L. 200.000**
TT117	Alimentazione 115 V RX-TX	**L. 220.000**
TT117	Alimentazione 115 V solo RX	**L. 180.000**
TT4	Alimentazione 115 V RX-TX	**L. 180.000**
TT76	Perforatore scrivente doppio passo con tastiera e trasmettitore automatico incorporato - alimentazione 220 V	**L. 250.000**
TT176	Perforatore scrivente doppio passo a cofanetto con trasmettitore automatico incorporato - alimentazione universale	**L. 180.000**
TT107	Perforatore scrivente doppio passo a cofanetto - alimentazione 115 V	**L. 120.000**

ELETTRONICA IMPORT EXPORT T. MAESTRI

LIVORNO - VIA FIUME 11-13 - TEL. 38.062

RADIOTELEFONI VHF MARINI

RAY JEFFERSON mod. **Triton:** 156-162 MHz 12 canali 54 W INPUT

RAY JEFFERSON mod. **Atlas:** 156-162 MHz 9 canali 54 W INPUT

CARVILL mod. **Marine 10:** 156-162 MHz 10 W - 10 canali

STANDARD mod. **SRC 808:** VHF 156 MHz

RADIOTELEFONI GAMMA 27 MARINI

RAY JEFFERSON mod. **905** Wikh Delta Tune

RAY JEFFERSON mod. **605**

ECOSCANDAGLIO mod. 5003 scrivente

Portata 100 mt di profondità

Tutti i modelli coprono le gamme AM - BROADCASTING - Bande radiofari - Frequenze marine 100/174 MHz AM-FM - Frequenze marina HF.

SONO DISPONIBILI

RADIOGONIOMETRI: Automatico mod. **« RDF 6150 »**
Manuale mod. **« RDF 6140 »**

Caro OM,

se vuoi dare il tuo contributo a questa iniziativa leggi attentamente ciò che segue: « IL RADIOAMATORE ITALIANO » è una raccolta di stazioni attive ma non è un elenco o un Call Book italiano, è qualcosa di più.

« IL RADIOAMATORE ITALIANO », un volume che va oltre il semplice elenco di nomi essendo stato concepito per riportare, oltre al nominativo, anche la foto dell'operatore, della stazione o della QSL nonché tutte quelle notizie che possono contribuire a conoscerci meglio. Oltre all'elenco dei nominativi l'opera contiene: elenco paesi DXCC - WAC - WAZ - WAS - Notizie DX - QSL Bureau di tutto il mondo - QSL Managers - Antenne - Apparati - Strumentazione: HF, VHF, UHF, SSTV, SATELLITI, SWL, diplomi varii. Il primo numero uscirà a fine anno.

Se l'iniziativa è di tuo gradimento riempi la scheda e prenota l'Opera.

Una forte stretta di mano... e tanti 73' da ... I6VDB (Romano).

staccare e inviare in busta chiusa

SI PREGA DI SCRIVERE IN STAMPATELLO

SCHEDA PERSONALE

Nominativo ....

Cognome e nome ....

Profess. (*facoltativa*) .... Età (*facolt.*) ....

Via .... n. ....

CAP .... Città ....

P. O. Box .... Tel. ....

Attaccare qui la foto possibilmente in bianco e nero

Licenza n. ....

Rilasciata il ....

Condizioni di lavoro

TX ....

RX ....

Ant. ....

Principali diplomi conseguiti ....

Eventuali attività di ricerche ....

Al Sig.

ROMANO DI BERNARDO

« IL RADIOAMATORE ITALIANO »

Via Firenze n. 169/3

65100 PESCARA

Vi autorizzo la pubblicazione della mia scheda personale con la foto su « IL RADIOAMATORE ITALIANO » pregandovi di inviarmi contrassegno n. .... copie del volume al prezzo di Lire 2.500 cadauno per un importo di L. .... più spese postali.

Data ....

FIRMA

....

N. B. - Se conosci nuovi OM o IW ti prego di inviarmi il loro indirizzo per poterli interpellare. GRAZIE.
Si accettano corrispondenti dalle regioni ancora scoperte e proposte di collaborazione.

«Devo rassegnarmi a non possedere mai i vostri apparecchi di cui ammiro le caratteristiche. Ma li preparate solamente in scatola di montaggio e io non ho tempo di costruirli».

Questa è la sintesi di molte segnalazioni giunte alla Amtron con tutti i mezzi, persino il telegramma.

E allora, usando la vecchia saggezza di Maometto e della montagna, la Amtron ha deciso di affidare al commercio un certo numero dei suoi apparecchi in versione montata e collaudata.

Questa pagina illustra alcuni fra i più interessanti strumenti.

La Amtron è lieta di pubblicare questa risposta ai molti estimatori dei suoi prodotti, e li ringrazia cordialmente.

annuncia

i "Pronti all'uso per i senza tempo"

IN VENDITA PRESSO TUTTE LE SEDI G.B.C. italiana E I MIGLIORI RIVENDITORI

UK 422W
Multimetro digitale
Strumento adatto alla misura di tensioni e correnti sia in c.c. che in c.a. e alla misura delle resistenze con un'altissima precisione.
Gamme di misura:
tensioni 1 V, 10 V, 100 V, 1.000 V
correnti 1 mA, 10 mA, 100 mA, 1 A
resistenze 1 kΩ, 10 kΩ, 100 kΩ, 1 MΩ
Alimentazione dalla rete:
115 - 220 - 250 Vc.a. - 50/60 Hz

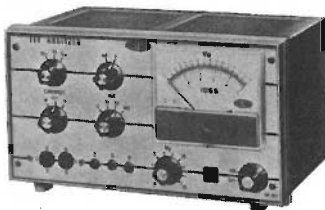
UK 580W

UK 422W

UK 675W

UK 807W

UK 692W

UK 580W
Ponte di misura R-L-C
Permette di eseguire misure molto precise di resistenze, induttanze e condensatori. Il sistema di misura a ponte, diverso per ogni grandezza misurata, garantisce la massima precisione.
Alimentazione:
125 - 220 - 250 Vc.a. - 50/60 Hz
Grandezze misurate: R-L-C
Portate di misura: sette decadi per ciascuna grandezza e centesimi
Precisione: 1 %
Misura delle resistenze: da 0 a 1 MΩ
Misura delle induttanze: da 0 a 100 H
Misura delle capacità: da 0 a 100 μF

UK 807W
Analizzatore per transistori ad effetto di campo
Apparecchio di misura basato su un nuovo concetto circuitale che permette di misurare rapidamente e con grande precisione i parametri caratteristici dei transistori ad effetto di campo (FET) a giunzione.
Alimentaz.: 155-220-250 Vc.a. - 50/60 Hz
Misure sui transistori (FET)
a canale N o P: I_{DSS} - V_p - G_m
Corrente di drain I_{DSS}: da 0 ÷ 100 mA
Tensione di pinch-off: da 0 ÷ 15 V

UK 675W
Alimentatore stabilizzato 12,6 Vc.c. - 7 ÷ 10 A
Alimentatore dalle caratteristiche veramente professionali per apparecchiature di telecomunicazione o dilettantistiche funzionanti a 12 V.
Alimentazione:
117/125 - 220/240 Vc.a. - 50/60 Hz
Tensione di uscita: 12 ÷ 12,6 V regolabili entro un piccolo campo
Corrente di carico nominale: 7 A
Sovraccarico ammesso: 10 A per tempi non superiori ai 15 minuti

UK 692W
Alimentatore stabilizzato 5,5 ÷ 16 Vc.c. - 2 A
Ottimo alimentatore stabilizzato e regolabile, protetto elettronicamente contro i cortocircuiti accidentali.
Alimentazione:
117/125 - 220/240 Vc.a. - 50/60 Hz
Tensione stabilizzata di uscita: regolabile da 5,5 a 16 V
Carico massimo: 2 A